



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**COMPLEJO REGIONAL SUR**

**FACULTAD DE MEDICINA**

## **TESIS**

**EVALUACIÓN DEL RIESGO DEL SÍNDROME DE APNEA  
HIPOPNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO MEDIANTE ESCALAS DE  
MEDICIÓN EN PACIENTES PREQUIRÚRGICOS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MÉDICO CIRUJANO Y PARTERO**

**PRESENTA**

**SERGIO ANTONIO MARTÍNEZ GARCÍA**

**DIRECTOR EXPERTO**

**DRA. MARÍA IVETTE MUCIÑO**

**DIRECTOR METODOLÓGICO**

**D.C. ADRIANA NIEVA VÁZQUEZ**

**TEHUACÁN, PUEBLA**

**AGOSTO 2020**

*“Si tienes un gran sueño debes estar dispuesto a un gran esfuerzo  
para concretarlo porque solo lo grande alcanza a lo grande”*

**Facundo Cabral**



**BUAP**

***VOTO  
APROBATORIO***

*Oficio No. CRS/LNC80/2020*

**MTRA. ERNESTINA TORRES GÓMEZ  
COORDINADOR DE TITULACIÓN Y EGRESO  
COMPLEJO REGIONAL SUR  
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA**

**P R E S E N T E**

Por medio de la presente le envío un cordial saludo y al mismo tiempo informo que la tesis del alumno SERGIO ANTONIO MARTÍNEZ GARCÍA: “EVALUACIÓN DEL RIESGO DEL SÍNDROME DE APNEA HIPOPNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO MEDIANTE ESCALAS DE MEDICIÓN EN PACIENTES PREQUIRÚRGICOS” ha pasado por el proceso de revisión conforme al reglamento realizándose las correcciones pertinentes, por lo que se da por concluida para que el alumno continúe con su proceso de titulación.

Agradeciendo la atención prestada a la presente quedo de usted como su atenta servidora.

**A T E N T A M E N T E**

“PENSAR BIEN, PARA VIVIR MEJOR”

Tehuacán Puebla, a 03 de Agosto de 2020

---

**DIRECTOR DE TESIS  
PROFESOR INVESTIGADOR  
CRS**

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme la vida y una buena salud, así como la oportunidad de concluir esta etapa de mi vida.

Como alguna vez dijo Henry Brooks Adams “Los buenos docentes afectan la eternidad, nadie puede decir donde se termina su influencia” y sin duda es el caso de mi tutora la Dra. Adriana Nieva Vázquez quien con sus conocimientos y apoyo me orientó a través de cada una de las etapas de este proyecto para culminar esta tesis satisfactoriamente, a quien agradezco.

También quiero agradecer al servicio de Otorrinolaringología del Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio alcalde, cuna de esta tesis por brindarme todos los recursos y herramientas que fueron necesarios para llevar a cabo este proceso de investigación.

Por último, quiero agradecer a todos mis compañeros y a mi familia, por apoyarme aun cuando mis ánimos decaían. En especial, quiero hacer mención a mis padres, Laura Leticia García Analco y Sergio Martínez Cárcamo, que siempre estuvieron ahí para darme palabras de apoyo y un abrazo reconfortante para renovar energías.

Muchas gracias a todos.

## DEDICATORIA

A mi familia por el apoyo incondicional y el amor que me brindaron durante toda mi carrera.

A mi madre por su aliento, comprensión y por ser parte fundamental en el sueño de ser médico.

A mis profesores por su dedicación apoyo y enseñanza diaria.

A todos mis pacientes, gracias por las enseñanzas que a diario nos dan.

# CONTENIDO

<b>OFICIO DE PRESENTACIÓN</b>	<b>I</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>VII</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b>	<b>1</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b>	<b>2</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>3</b>
<b>LISTA DE GRÁFICAS</b>	<b>4</b>
<b>1. ANTECEDENTES GENERALES</b>	<b>6</b>
<b>1.1. SUEÑO</b>	<b>6</b>
<b>1.2. FASES DEL SUEÑO</b>	<b>6</b>
1.2.1. SUEÑO SIN MOVIMIENTOS OCULARES RÁPIDOS (NO MOR)	7
1.2.2. SUEÑO MOVIMIENTOS OCULARES RÁPIDOS (MOR)	7
<b>1.3. CLASIFICACIÓN DE LOS TRASTORNOS DE SUEÑO</b>	<b>8</b>
1.3.1. DISOMNIAS	9
1.3.2. PARASOMNIAS	9
<b>1.4. LOS TRASTORNOS DEL SUEÑO COMO FACTOR DE RIESGO PARA DIFERENTES ENFERMEDADES</b>	<b>10</b>
<b>2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS</b>	<b>12</b>
<b>2.1. SÍNDROME DE APNEA HIPOPNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO</b>	<b>12</b>
<b>2.2. EPIDEMIOLOGÍA</b>	<b>14</b>
2.3.1. FACTORES DE RIESGO MODIFICABLES.	15
2.3.2. FACTORES DE RIESGO NO MODIFICABLES	16
<b>2.4. FISIOPATOLOGÍA DE SAHOS</b>	<b>16</b>
2.4.1. FISIOPATOLOGÍA DEL COLAPSO	17
<b>2.5. PATOLOGÍA RINOSINUSAL Y SAHOS</b>	<b>19</b>

<b>2.6. CUADRO CLÍNICO</b>	<b>20</b>
<b>2.7. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO</b>	<b>21</b>
2.7.1. ESCALAS PREDICTIVAS	22
2.7.1.1. ESCALA DE SOMNOLENCIA DE EPWORTH	22
2.7.1.2. ÍNDICE DE CALIDAD DE SUEÑO DE PITTSBURGH	23
2.7.1.3. PUNTAJE CLÍNICO DE APNEA DEL SUEÑO	24
2.7.2. POLISOMNOGRAFÍA	25
<b>3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>27</b>
<b>4. OBJETIVOS</b>	<b>28</b>
<b>5. MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>30</b>
5.1. DISEÑO DE ESTUDIO	30
5.2. SEDE Y PERIODO DEL ESTUDIO	30
5.3. UNIVERSO DE TRABAJO	30
5.4. MÉTODO DE MUESTREO	30
5.5. CRITERIOS DE SELECCIÓN	30
5.5.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	30
5.5.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	31
5.5.3. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN	31
<b>6. PROCEDIMIENTO</b>	<b>32</b>
<b>7. ANÁLISIS Y MÉTODOS ESTADÍSTICOS</b>	<b>33</b>
<b>8. CONSIDERACIONES ÉTICAS</b>	<b>33</b>
<b>9. RESULTADOS</b>	<b>35</b>
<b>10. DISCUSIÓN</b>	<b>45</b>
<b>11. CONCLUSIONES:</b>	<b>50</b>
<b>12. ANEXOS</b>	<b>52</b>

<b>12.1. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO CLÍNICO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>52</b>
<b>12.2. HISTORIA CLÍNICA</b>	<b>54</b>
<b>12.3. ESCALA DE SOMNOLENCIA DE EPWORTH</b>	<b>55</b>
<b>12.4. PUNTAJE DE SACS</b>	<b>56</b>
<b>12.5. ÍNDICE DE CALIDAD DE SUEÑO DE PITTSBURGH</b>	<b>57</b>
<b>12.6. DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.</b>	<b>59</b>
<b>13. BIBLIOGRAFÍA.</b>	<b>66</b>

## RESUMEN

**Introducción.** Los trastornos del sueño afectan la calidad y la cantidad de sueño, lo que suele generar somnolencia excesiva diurna y, a partir de ésta, se incrementa el riesgo de sufrir accidentes de tráfico y laborales. El trastorno respiratorio del sueño más frecuente es el Síndrome de Apnea-Hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) que se define como un cuadro caracterizado por somnolencia diurna excesiva, trastornos cognitivo-conceptuales, respiratorios, cardíacos, metabólicos o inflamatorios secundarios a episodios repetidos de obstrucción de la vía aérea superior durante el sueño.

**Objetivo.** Determinar la sensibilidad de las escalas predictivas de somnolencia de Epworth, el puntaje clínico de apnea del sueño (SACS) y el índice de calidad de sueño de Pittsburgh en pacientes con factores de riesgo para SAHOS.

**Metodología.** Se captaron a todos los pacientes adultos atendidos por el servicio de Otorrinolaringología, con factores de riesgo para SAHOS. Se aplicaron las escalas predictivas aunado a una poligrafía para confirmar el diagnóstico de la patología, y se compararon los resultados.

**Resultados.** Mediante la poligrafía se confirmó el diagnóstico de SAHOS en el 80 % (n=16) de pacientes estudiados. Tomando en cuenta esto, la escala de Epworth se correlacionó proporcionalmente con el número de apneas-hipopneas, obteniendo una sensibilidad del 88.8% para pacientes con SAHOS severo. Así mismo utilizando el puntaje de SACS se obtuvo una sensibilidad del 87.5 %. Por su parte 50 % (n=8) de pacientes que se diagnosticaron con SAHOS merecía atención y tratamiento médico para tratar su problema de sueño según la clasificación de Pittsburgh.

**Conclusión.** El uso de las escalas predictivas como herramienta para el diagnóstico y cribaje de pacientes con SAHOS, resultó ser una herramienta fiable en la presente investigación, sin embargo, al responderse de manera subjetiva su uso debe restringirse en pacientes con alta sospecha y factores de riesgo propios de la enfermedad.

**Palabras clave.** Apneas del sueño, Escala de Somnolencia de Epworth, Índice de calidad de Sueño, Síndrome de Apnea-Hipopnea del Sueño.

## LISTA DE ABREVIATURAS

AAMS	Academia Americana de Medicina del sueño
CPAP	Continuous Positive Airway Pressure; Presión positiva continua de la vía aérea
EEG	Electroencefalograma
EMG	Electromiografía.
ERAM	Esfuerzo respiratorio asociado a microdespertar
EOG	Electrooculografía
EVC	Evento vascular Cerebral
IAH	Índice de Apnea-Hipopnea
IAHH	Índice de apnea-hipopnea por hora de sueño
IAR	Índice de alteración respiratoria
ICSD	International Classification of Sleep Disorders
ICSP	Índice de Calidad de sueño de Pittsburgh
IMC	Índice de masa corporal
IMM	Índice de Mallampati Modificado
MOR	Movimientos oculares rápidos
PSG	Polisomnografía
SACS	Sleep Apnea Clinic Score; Puntaje clínico de apnea del sueño
SAHOS	Síndrome de Apnea-Hipopnea del Sueño
SED	Somnolencia Excesiva Diurna
TS	Trastornos del sueño
VAS	Vías Aéreas Superiores

## LISTA DE TABLAS

- Tabla 1** Clasificación Internacional de los Trastornos del Sueño.
- Tabla 2** Principales enfermedades en las que se ha demostrado que los TS son un factor de riesgo.
- Tabla 3** Síntomas asociados a SAHOS.
- Tabla 4** Características demográficas y antropométricas de la población de estudio.
- Tabla 5** Antecedentes patológicos en la población de estudio asociados a SAHOS.
- Tabla 6** Categorías del índice de calidad de sueño de Pittsburgh.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Las etapas o fases del sueño No MOR y MOR y su duración
- Figura 2** Fisiopatología del colapso de la vía aérea
- Figura 3** Representación de las presiones dentro de la vía aérea superior con el modelo de resistencia de Starling
- Figura 4** Ciclo del colapso respiratorio
- Figura 5** Clasificación de Mallampati

## LISTA DE GRÁFICAS

- Gráfica 1** Prevalencia de somnolencia de acuerdo al género evaluada por la escala de Epworth.
- Gráfica 2** Frecuencia de somnolencia de acuerdo al género evaluada por la escala de Epworth.
- Gráfica 3** Probabilidad de padecer SAHOS de acuerdo al género determinada por el SACS.
- Gráfica 4** Gravedad del problema de sueño referido por el Índice de calidad de sueño de Pittsburgh.
- Gráfica 5** Clasificación de los pacientes con SAHOS conforme al número de apneas-hipopneas por hora.
- Gráfica 6** Prevalencia de género en pacientes con diagnóstico de SAHOS.
- Gráfico 7** Promedio del Índice de masa corporal de pacientes con diagnóstico de SAHOS de acuerdo al género.
- Gráfico 8** Promedio de la circunferencia de cuello en pacientes con SAHOS de acuerdo al género.

# CAPÍTULO I

## **1. ANTECEDENTES GENERALES**

### **1.1. SUEÑO**

El sueño es un estado fisiológico de vital importancia para los seres humanos. “La bibliografía sobre la fisiología del sueño ha demostrado que durante este se produce una diversidad de procesos biológicos de gran relevancia, como la conservación de la energía, la regulación metabólica, la consolidación de la memoria, la eliminación de sustancias de desecho, activación del sistema inmunológico, etc.” (P. Carrillo, Ramírez, & Magaña, 2016) Todos los seres humanos estamos relacionados con el proceso de sueño, ya que lo experimentamos cotidianamente; sin embargo, pero es difícil definir un concepto de, por lo que es más fácil señalar cuáles son sus características principales: (P. Carrillo, Ramírez, & Magaña, 2016)

1. Existe una reducción de la conciencia y de la reactividad a los estímulos externos.
2. Se trata de un proceso que es reversible (lo cual lo diferencia de entidades patológicas que cursan con alteraciones del estado de alerta como el estupor y el coma).
3. Suele asociarse a inmovilidad y relajación muscular.
4. Tiene una presentación circadiana(diaría), generalmente en relación con los ciclos de luz y oscuridad.
5. Durante esta fase fisiológica los individuos adquieren una posición estereotipada.
6. La privación del sueño, induce distintas alteraciones conductuales, psicológicas y fisiológicas; además de propiciar una “deuda” acumulativa de sueño que eventualmente deberá recuperarse, lo que se conoce como rebote de sueño. (P. Carrillo et al., 2016)

### **1.2. FASES DEL SUEÑO**

Durante el sueño ocurren fenómenos de actividad eléctrica cerebral característica que son la base para dividir el sueño en varias fases, para clasificar estas fases se utiliza el electroencefalograma (EEG).

El sueño normalmente se divide en dos grandes fases que, ocurren siempre en la misma sucesión: los episodios de sueño comienzan con el llamado sueño sin movimientos oculares

rápidos (No MOR), que tiene varias fases, y después continua con el sueño con movimientos oculares rápidos (MOR). La Academia Americana de Medicina del Sueño refiere las siguientes etapas o fases del sueño: (P. Carrillo et al., 2016)

### **1.2.1. Sueño Sin movimientos oculares rápidos (no MOR)**

Fase N1. “Corresponde a la fase con la somnolencia o el principio del sueño ligero, en esta es muy fácil despertar a la persona, la actividad muscular reduce paulatinamente y pueden observarse breves movimientos musculares súbitas que en ocasiones coinciden con una sensación de caída (mioclonías hípnicas)”. (P. Carrillo et al., 2016)

Fase N2. “En el electroencefalograma se caracteriza porque la aparición de patrones específicos de actividad cerebral denominados complejos K y husos de sueño; en lo físico, la frecuencia cardíaca, la temperatura y el ritmo respiratorio comienzan a disminuir progresivamente”. (P. Carrillo et al., 2016)

Fase N3 o llamado sueño de ondas lentas corresponde a las fases 3 y 4. “ Esta es la fase de sueño No MOR más profunda, y en el electroencefalograma se observa actividad de frecuencia muy lenta (< 2 Hz)”. (P. Carrillo et al., 2016)

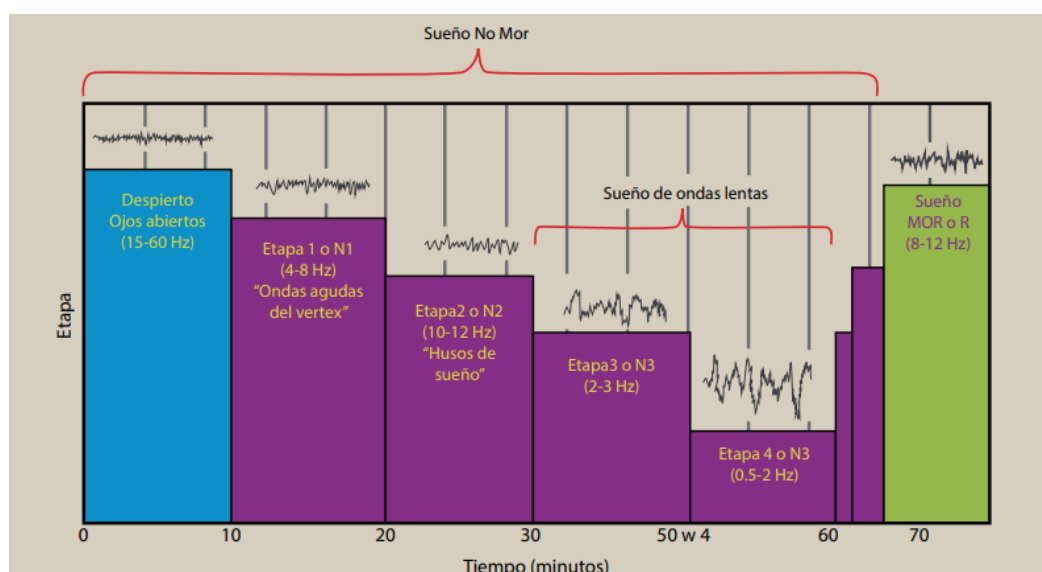
### **1.2.2. Sueño movimientos oculares rápidos (MOR)**

“Fase rápido o sueño MOR se caracteriza por la presencia de movimientos oculares rápidos; caracterizado por la disminución del tono de todos los músculos (con excepción de los músculos respiratorios y los esfínteres anal y vesical), así mismo la frecuencia cardíaca y respiratoria se vuelve irregular e incluso puede incrementarse.” (P. Carrillo et al., 2016)

Durante el sueño MOR se producen la mayoría de los sueños, y la mayoría de los pacientes que despiertan durante esta fase suelen recordar claramente el contenido de sus ensoñaciones (P. Carrillo et al., 2016)

Un adulto joven cursa con alrededor de 70-100 min en el sueño sin movimientos oculares rápidos para posteriormente entrar al sueño con movimientos oculares rápidos, , el cual suele durar entre 5-30 min, y este ciclo se repite cada hora y media durante toda la noche de sueño.

Como resultado de esto, a lo largo de la noche se presentan normalmente entre 4 y 6 ciclos de sueño MOR. (**Figura 1**) (P. Carrillo et al., 2016)



**Figura 1.** Las etapas o fases del sueño No MOR y MOR y su duración. Fuente: Paul Carrillo et al., 2016

### 1.3. CLASIFICACIÓN DE LOS TRASTORNOS DE SUEÑO

“La Clasificación Internacional de los Trastornos del Sueño (*International Classification of Sleep Disorders* o ICSD) en su tercera actualización considera cuatro categorías principales de estos trastornos”

- 1) las disomnias
- 2) las parasomnias
- 3) los trastornos del sueño asociados con otras enfermedades médicas psiquiátricas o neurológicas, y
- 4) otros los no clasificables. (**Tabla 1**) (P. Carrillo, Barajas, Sanchez, & Rangel, 2009)

**Tabla 1.** Clasificación Internacional de los Trastornos del Sueño.

DISOMNIAS	PARASOMNIAS	ALTERACIONES ASOCIADAS A OTRAS ENFERMEDADES	SÍNDROMES SUPERPUESTOS
1-Intrínsecas -Insomnio psicofisiológico -Mala percepción del sueño -Insomnio idiopático -Narcolepsia Hipersomnia idiopática <b>-SAHOS</b> -Síndrome de apneas centrales  2-Extrínsecas -Secundario a: altitud, alergia a alimentos, alcohol, fármacos, higiene del sueño, ruido  3-Alt. ritmo circadiano, ritmo irregular, ciclo corto, ciclo largo, trabajo en turnos	1-Alteraciones del despertar -Despertar confusional -Sonambulismo -Terrores nocturnos  2-Alteración de transición vigilia-sueño -Jactatio capitis -Somniloquios -Calambres nocturnos  3-Parasomnias en REM -Parálisis del sueño -Pesadillas -Alteraciones de conducta en REM -Parada sinusal en REM  4-Otras parasomnias -Bruxismo, Enuresis, Disquinesia paroxística nocturna, mioclonus, ronquido primario, hipoventilación congénita	1- Enfermedades Psiquiátricas -Psicosis, alteraciones de pánico, ansiedad, humor, alcoholismo  2-Enfermedades Neurológicas -Insomnio fatal familiar -Demencia -Parkinsonismo -Enfermedades degenerativas -Epilepsia, estatus del sueño -Cefalea relacionada al sueño  3-Enf. Médicas -Isquemia cardíaca nocturna -EPOC -Asma relacionada al sueño -Reflujo gastroesofágico -Úlcera gastroduodenal -Fibromialgia -Enfermedad del sueño	-Hiperhidrosis del sueño -síndrome de subvigilia -Laringoespasma -Sueño largo -Sueño corto -Taquipnea -Alucinaciones -Atragantamiento -Alt. en embarazo -Alteraciones perimenstruales

Fuente:(Pérez, Toledo, Urrestarazu, &amp; Iriarte, 2007)

### 1.3.1. DISOMNIAS

Estos trastornos engloban a las patologías para empezar o mantener el sueño normal, y los trastornos por excesiva somnolencia diurna. “A su vez las disomnias suelen dividirse en trastorno del sueño 1) intrínsecos: que tienen su origen en el organismo del individuo; 2) extrínsecos: en donde el origen de la alteración de sueño es externo al organismo (ambientales); y 3) los trastornos circadianos”. (P. Carrillo et al., 2009)

### 1.3.2. PARASOMNIAS

“Las parasomnias son un conjunto de trastornos que se caracterizan por sucesos físicos o experiencias no deseables que pueden ocurrir al inicio, en el transcurso o al despertar del sueño”. (P. Carrillo et al., 2009) Se distribuyen dependiendo de la fase del sueño en la cual ocurren: 1) Trastornos del despertar durante el sueño sin movimientos oculares rápidos, dentro de las que se encuentran: los despertares confusionales, los terrores nocturnos y el

sonambulismo; y 2) Parasomnias asociadas usualmente con el sueño de movimientos oculares rápidos, dentro de las que se encuentran: las pesadillas, la parálisis del sueño y el trastorno de conducta durante el sueño MOR. (P. Carrillo et al., 2009)

Los trastornos del sueño más comunes son insomnio (22.1 %), síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) (6 a 32.8 %) y síndrome de piernas inquietas (15.6 %).

#### 1.4. LOS TRASTORNOS DEL SUEÑO COMO FACTOR DE RIESGO PARA DIFERENTES ENFERMEDADES

Los trastornos del sueño crónicos son factor de riesgo importante para desarrollar algunas enfermedades crónico-degenerativas, que incluyen desde las enfermedades cardiovasculares, hasta las patologías psiquiátricas, emocionales y cognitivas. También se ha asociado a una diversidad de trastornos del sueño o síntomas de estos: como las alteraciones respiratorias durante el sueño (por ejemplo, SAHOS), la duración total del sueño, el insomnio, la somnolencia excesiva diurna o la baja calidad total del sueño.” Lo que sugiere que en general casi cualquier desorden o alteración crónica del sueño normal puede incrementar el riesgo de padecer múltiples enfermedades”. (**Tabla 2**) (P. Carrillo et al., 2009)

**Tabla 2.** Principales enfermedades en las que se ha demostrado que los trastornos del sueño son un factor de riesgo.

<b>Cardiovasculares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipertensión</li> <li>• Cardiopatía isquémica</li> <li>• Insuficiencia cardíaca</li> <li>• Fibrilación auricular</li> </ul>
<b>Metabólicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síndrome metabólico</li> <li>• Diabetes Mellitus tipo 2</li> <li>• Obesidad</li> <li>• Dislipidemia</li> </ul>
<b>Neurológicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfermedad vascular cerebral</li> <li>• Deterioro cognitivo o demencia</li> </ul>
<b>Psiquiátricas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ansiedad</li> <li>• Depresión</li> <li>• Suicidio</li> </ul>
<b>Otras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Síndrome de fatiga crónica</li> </ul>

Modificado de: (P. Carrillo et al., 2009)

Por último, los trastornos del sueño en especial el insomnio, se han relacionado con el desarrollo de ansiedad y depresión ; sin embargo, establecer claramente la relación entre insomnio y depresión resulta complicado ya que existe una relación bidireccional entre estos. (P. Carrillo et al., 2009) “Comúnmente el insomnio suele considerarse una consecuencia a la depresión, sin embargo, existe evidencia que propone lo opuesto: el insomnio resulta un factor de riesgo (en cualquier grupo etario), para el desarrollo de la depresión; en adición a esto, el insomnio empeora los sintomatología depresiva y modifica la respuesta al tratamiento, así como la tasa de recaídas de la misma forma, además de que se ha comprobado que el tratamiento del insomnio con herramientas no farmacológicas mejora la respuesta al tratamiento antidepresivo”. (P. Carrillo et al., 2009)

“También algunas investigaciones sugieren que los trastornos del sueño en especial las parasomnias como las pesadillas frecuentes, aumentan el riesgo de conductas y pensamientos suicidas, aunque puede existir cierto margen de error en esta conclusión ya que la prevalencia de y conductas es de por sí mucho más elevada en los pacientes con padecimientos psiquiátricos”. (P. Carrillo et al., 2009)

## **2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS**

### **2.1. SÍNDROME DE APNEA HIPOPNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO**

Los trastornos del sueño afectan la cantidad y la calidad de sueño, lo que frecuentemente genera somnolencia excesiva diurna (SED) y, a partir de ésta, se aumenta el riesgo de sufrir accidentes laborales y de tráfico. El trastorno respiratorio del sueño más frecuente es el SAHOS, término que fue introducido por Guilleminault y col en 1976; para definir a las personas que presentaban apneas durante el sueño y somnolencia diurna excesiva. (Hernandez & Herrera, 2017)

“SAHOS ha mostrado un crecimiento considerable en los últimos años a nivel mundial, e implícitamente se ha convertido en un problema importante de salud pública en los países desarrollados, debido a que genera altos costos en el sector de salud principalmente por su asociación con algunas enfermedades que son prioritarias a nivel global como hipertensión arterial, diabetes mellitus y depresión”. (Hernandez & Herrera, 2017) Aunado a que son un factor de riesgo independiente para promover enfermedad cardiovascular, síndrome metabólico, accidentes y con esto mala calidad de vida. (Guerrero et al., 2018)

“El Síndrome de Apnea-Hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS) se define como un cuadro clínico caracterizado por somnolencia diurna excesiva, trastornos cognitivo-conceptuales, cardíacos, metabólicos, respiratorios o inflamatorios secundarios a episodios repetidos de apnea por la obstrucción de la vía aérea superior durante el sueño”. (J. Carrillo et al., 2010) “Estos episodios frecuentes provocan despertares transitorios repetidos que dan lugar a un sueño deficiente que no es reparador con descensos en la saturación de oxígeno que es la causa probable de la génesis de las alteraciones cardiovasculares a medio y largo plazo”. (J. Carrillo et al., 2010) (Eguía & Cascante, 2007)

La Academia Americana de Medicina del Sueño (AAMS) define al SAHOS como una patología que se caracteriza por episodios repetitivos de obstrucción total (apnea) o parcial (hipopnea) de la vía aérea superior durante el dormir. “Dichos eventos a menudo ocasionan disminución de la saturación de oxígeno en la sangre y normalmente terminan en un breve despertar (microdespertar o alertamiento)”. (J. Carrillo et al., 2010)

SAHOS hace alusión a la aparición de episodios recurrentes de limitación al paso del aire por una obstrucción durante el sueño, como consecuencia de una perturbación anatómico-funcional de la vía aérea superior. Es una condición que puede comprometer de manera importante la calidad de vida de quienes la padecen y con ello generar alteraciones como somnolencia diurna excesiva, cansancio e insomnio, que a menudo se relacionan con cambios en el comportamiento, alteración del estado de ánimo y disminución en la capacidad de atender y concentrarse. Dichas alteraciones generalmente traen consigo problemas en las relaciones sociales, bajo rendimiento académico, pobre desempeño laboral y aumenta el riesgo de accidentes. Además, puede causar alteraciones de tipo neurológico, psiquiátrico, pulmonar y cardiovascular, entre otras patologías, que incluso llevan a la muerte. (J. Carrillo et al., 2010) (Eguía & Cascante, 2007) (Hernandez & Herrera, 2017)

Los sucesos de apnea e hipopnea por definición tienen una duración mínima de 10 segundos, sin embargo, la mayoría duran entre 10 y 30 segundos y estos pueden ocurrir en cualquier etapa de sueño; aunque, son más frecuentes en la fase de sueño con movimientos oculares rápidos (MOR) y en las etapas N1 y N2 de sueño no MOR.

“Una apnea es el descenso del flujo respiratorio 90 % con respecto al flujo basal (el flujo anterior al evento) y tiene una duración de cuando mínima 10 segundos. Se clasifica como obstructiva si durante el evento de apnea persiste el esfuerzo respiratorio, como central en caso de que el esfuerzo esté ausente y mixta cuando hay ausencia del esfuerzo respiratorio en la primera parte del evento, recuperándose este en la segunda parte”. (Hernandez & Herrera, 2017)

“La AAMS menciona dos definiciones de hipopnea; la recomendada es una disminución en el flujo respiratorio  $\geq 30$  % con respecto al flujo basal, de al menos 10 segundos de duración, que se asocia a una desaturación  $\geq 4$  % (con relación a la saturación previa al evento); la otra definición es: disminución del flujo respiratorio  $\geq 50$  % acompañado de una desaturación  $\geq 3$  % y/o de un microdespertar/alertamiento”. (Hernandez & Herrera, 2017)

Se define como microdespertar o alertamiento a un cambio abrupto en la frecuencia del electroencefalograma, de por lo menos 3 segundos de duración, que es precedido de al menos 10 segundos de sueño estable. En la fase de sueño MOR se acompaña de incremento en el tono del electromiograma con una duración mínima de 1 segundo.

“Por primera vez en 1976 Guilleminault y col; introdujeron el término de síndrome de apneas del sueño para definir a personas que presentaban apneas durante el sueño y somnolencia diurna excesiva y a partir de ahí, se ha incrementado el interés entre los profesionales de la medicina y actualmente se considera un problema considerable de salud pública”. (Eguía & Cascante, 2007)

## 2.2. EPIDEMIOLOGÍA

“En Latinoamérica los síntomas relacionados al SAHOS en personas mayores de 40 años son frecuentes; la prevalencia de ronquido habitual es del 60 %, de somnolencia excesiva diurna de 16 % y de apneas observadas durante el dormir de 12 %. En la Ciudad de México, a través de cuestionario y poligrafía respiratoria se estimó una prevalencia de SAHOS de 2.2 % en mujeres y 4.4 % en hombres. Dicha estimación aumenta de manera exponencial al incrementar el índice de masa corporal (IMC), llegando a ser casi del 10 % en sujetos con IMC mayor a 40 kg/m<sup>2</sup>”. (J. Carrillo et al., 2010)

En México, en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 (ENSANUT MC 2016) incluyó información sobre los hábitos de sueño, síntomas asociados con el sueño y SAHOS en la población mexicana con el objeto estimar su prevalencia y su distribución por región, localidad de residencia y sexo. (Guerrero et al., 2018)

Los resultados obtenidos muestran que los síntomas más frecuentes asociados con el sueño fueron; ronquido (48.5 %), dificultad para dormir (36.9 %) y cansancio o fatiga durante el día (32.4 %). Así mismo se observó que los hombres presentaron más síntomas nocturnos (ronquido y apneas), mientras que las mujeres presentaron más síntomas diurnos (falta de descanso y fatiga durante el día), excepto somnolencia al conducir, que fue 8 veces mayor en hombres que en mujeres. No se documentaron diferencias por género en el uso de medicamentos para dormir o la calidad de sueño. La prevalencia de insomnio fue de 18.8 % (IC95 % 17.4, 20.2), siendo mayor en las mujeres que en hombres (22.8 vs. 14.3,  $p < 0.01$ ). (**Tabla 3**) (Guerrero et al., 2018)

**Tabla 3.** Síntomas asociados a SAHOS.

Síntoma	Nacional				Hombres				Mujeres			
	n=8 649, N (miles)= 71 158.3				n=2 960, N (miles)=33 970				n=5 689, N (miles)=37 188.2			
	n	N (miles)	%	IC95%	n	N (miles)	%	IC95%	n	N (miles)	%	IC 5%
Calidad de sueño regular a muy buena	7 782	63 693.7	89.5	(88.1-90.8)	2 735	30 861.3	90.9	(88.7-92.7)	5 047	32 832.4	88.3	(86.3-89.9)
Calidad de sueño mala a muy mala*	867	7 464.5	10.5	(9.2-11.9)	225	3 106.8	9.2	(7.35-11.3)	642	4 357.7	11.7	(10.2-13.5)
Dificultad para dormir	3 230	26 300.1	37.0	(34.9-39.1)	877	10 744.9	31.6	(28.3-35.2)	2 353	1 555.2	41.8	(39.5-44.2)
Uso de hipnóticos*	293	3 202.1	4.5	(3.3-6.2)	68	1 178.4	3.5	(1.73-6.9)	225	2 023.7	5.4	(3.79-7.75)
Insomnio	1 707	13 342.2	18.8	(17.4-20.24)	445	4 849.4	14.3	(12.3-16.5)	1 262	8 496.3	22.8	(20.8-24.9)
Síntomas nocturnos												
Ronquido	3 850	34 490.4	48.5	(46.2-50.8)	1 636	19 561.4	57.6	(53.8-61.3)	2 214	14 929	40.2	(37.5-42.9)
Apneas	427	3 895.9	5.5	(4.7-6.4)	223	2 531.8	3.6	(2.9-4.3)	204	1 364.1	1.9	(1.5-2.4)
Síntomas diurnos												
Percepción de no descanso	2 388	21 333.2	30.0	(27.9-32.2)	657	8 731.1	25.7	(22.3-29.4)	1 731	12 602.1	33.9	(31.3-36.6)
Cansancio o fatiga durante el día	2 835	23 033.9	32.4	(30.2-34.6)	801	9 478.3	27.9	(24.4-31.7)	2 034	13 555.6	36.4	(33.9-39.1)
Somnolencia al conducir	261	3 730.8	5.2	(4.05-6.76)	214	3 289.6	9.7	(7.3-12.8)	47	440.6	1.2	(0.71-1.98)

Fuente:(Guerrero et al., 2018)

### 2.3. FACTORES DE RIESGO

Existen diversos factores de riesgo modificables y no modificables para presentar SAHOS.

#### 2.3.1. Factores de riesgo modificables.

La obesidad es el factor de riesgo modificable más importante. La prevalencia de SAHOS y el IMC tienen una relación directamente proporcional; es decir, a mayor IMC, mayor prevalencia de SAHOS, la cual puede ser de hasta 60 % en clínicas de cirugía bariátrica. (J. Carrillo et al., 2010)

Otro marcador para evaluar obesidad central es la circunferencia del cuello, en el cual se reporta como el marcador más sensible para el diagnóstico de SAHOS. En el género femenino, el riesgo de padecer SAHOS está dado por una circunferencia de cuello mayor o igual a 38 cm, mientras que para el género masculino es  $\geq 40$  cm. “El consumo de alcohol,

tabaco e hipnóticos incrementa la intensidad del ronquido y el número de eventos respiratorios durante el dormir". (J. Carrillo et al., 2010) (Hernandez & Herrera, 2017)

### **2.3.2. Factores de riesgo no modificables**

El SAHOS es más prevalente en los hombres con una relación hombre: mujer de 2:1. Se sabe que, en el caso de la mujer, existe una característica definida como "protectora", la cual se pierde después de la menopausia.

Así mismo, se reporta que la existencia de SAHOS es más frecuente después de los 40 años y alcanza su pico máximo de presentación a los 60 años y después tiene un descenso gradual.

Las malformaciones anatómicas craneofaciales como retrognatia, micrognatia, paladar ojival y macroglosia que acompañan a síndromes congénitos como la trisomía 21, síndrome de Prader-Willi, síndrome de Marfán, síndrome de Crouzón y secuencia de Pierre-Robin, proporcionan una estrechez intrínseca a la faringe beneficiando el colapso. También las alteraciones del tejido blando de la vía aérea superior, como la desviación del tabique, la hipertrofia tonsilar y/o adenoidea aumentan el riesgo del desarrollo de SAHOS. (J. Carrillo et al., 2010)

### **2.4. Fisiopatología de SAHOS**

Existen factores que favorecen el colapso que incluyen al factor anatómico (estrechamiento de las vías), factor muscular (una disminución excesiva del tono muscular) y al factor neurológico (defecto en los reflejos protectores). (Eguía & Cascante, 2007) (J. Carrillo et al., 2010)

Factor anatómico. La hipertrofia amigdalal, el depósito graso en pilares, la macroglosia, la micrognatia con base de la lengua muy posterior, la retracción de la mandíbula inferior y el cuello corto reducen el calibre de las VAS lo que comporta un aumento de su resistencia. La presión negativa faríngea necesaria para la inspiración es mayor, factor que predispone al colapso. (Eguía & Cascante, 2007)

Factor muscular. La actividad dilatadora muscular de la VAS está disminuida, sin embargo, la actividad diafragmática se mantiene estable con la consiguiente descoordinación

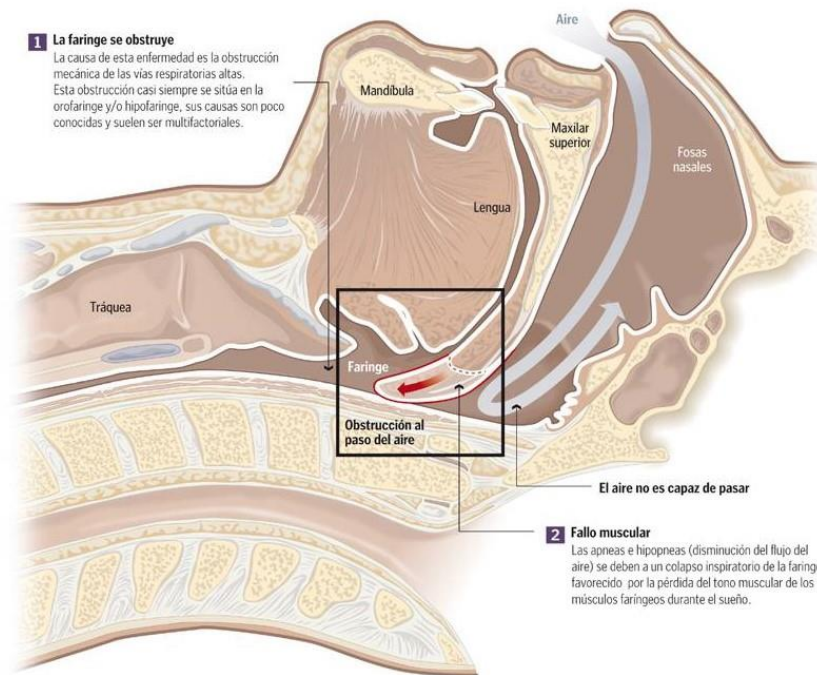
entre ambas. Este factor se agrava con fármacos relajantes musculares (benzodiazepinas) o con la ingesta de alcohol. (Eguía & Cascante, 2007)

Factor neurológico. Es importante resaltar que, a pesar de que los rasgos de un individuo predispongan al SAHOS, la VAS sigue abierta en la vigilia y se cierra sólo durante el sueño. Es decir, el SAHOS es una alteración que depende de mecanismos del sueño generados en el cerebro. (Eguía & Cascante, 2007)

El SAHOS ocasiona considerables consecuencias negativas, mediadas por diferentes mecanismos. “Los arousals, contemplados paroxismos de hipertonia de la actividad nerviosa simpática ocasionan una desintegración de la arquitectura del sueño, responsable de la somnolencia diurna excesiva de los pacientes con SAHOS”. (Contreras, 2009) De otra forma, la presencia de apneas frecuentes durante el sueño produce un patrón repetitivo de hipoxemia, seguido de re-oxigenación, lo que provoca la liberación de radicales libre y un estrés oxidativo en el sistema vascular. (Contreras, 2009)

#### **2.4.1. Fisiopatología del colapso**

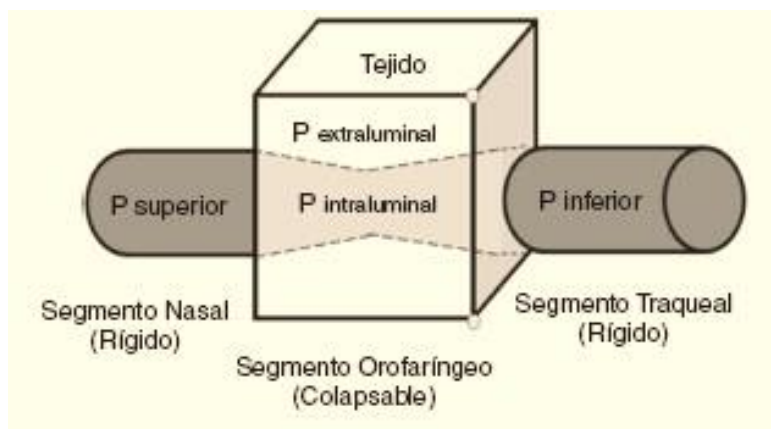
“El colapso o apertura de la faringe durante el sueño depende de dos fuerzas opuestas: 1) la fuerza “dilatadora” que tiende a mantener la faringe abierta y que depende de dos mecanismos; el primero y más importante es la contracción de los músculos dilatadores de la faringe de los cuales el geniogloso es el más grande y el más estudiado; y el segundo, es el volumen pulmonar, que al ejercer hacia abajo una fuerza de tracción sobre la vía aérea, confiere estabilidad a la faringe; y 2) la fuerza “colapsante” que tiende a cerrar la faringe, está constituida por la presión negativa intraluminal generada por la contracción diafragmática y por la presión positiva extraluminal que ejercen los tejidos blandos, principalmente la grasa, sobre la luz faríngea.” (J. Carrillo et al., 2010) (**Figura 2**)



**Figura 2.** Fisiopatología del colapso de la vía aérea.

Fuente: <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/apnea-sueno>

Aplicando el modelo de resistencia de Starling para tubos colapsables, la permeabilidad de la faringe depende del equilibrio de estas dos fuerzas (dilatadora vs. colapsante). (J. Carrillo et al., 2010) “La presión por fuera del tubo (en este caso la faringe) se convierte en el determinante de que exista flujo a pesar de mantener un gradiente de presión; es decir, la presión transmural (presión intraluminal menos la presión extraluminal) determinará el calibre del tubo y con ello el flujo de aire. Cuando la presión extraluminal es mayor a la intraluminal (presión transmural negativa) la faringe se colapsa y no permite el flujo de aire a pesar de que se mantenga un gradiente de presión en los extremos”. (J. Carrillo et al., 2010) **(Figura 3)**



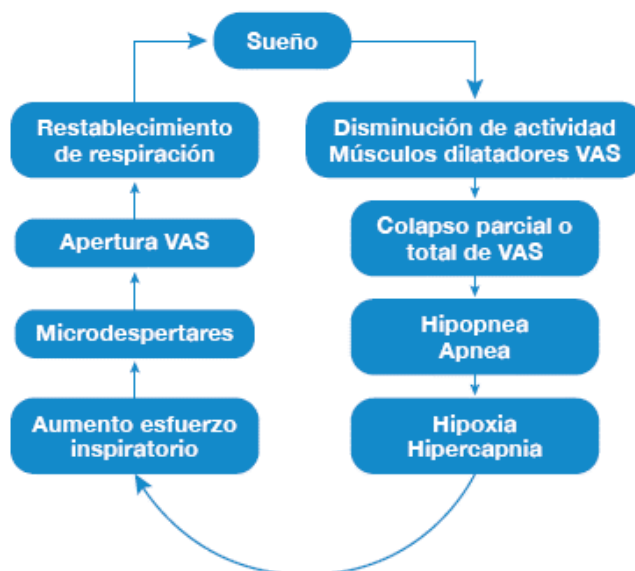
**Figura 3.** Representación de las presiones dentro de la vía aérea superior con el modelo de resistencia de Starling. Fuente: (Cortés, Parrado, & Escobar, 2017)

## 2.5. Patología Rinosinusal y SAHOS

La vía aérea nasal está siendo cada vez más reconocida como un factor contribuyente en patología obstructiva del sueño. La resistencia de la vía aérea nasal es responsable del 60 % o más de la resistencia total de la vía aérea, con la válvula nasal como el punto más importante en limitar el flujo aéreo. González et.al. realizaron un estudio descriptivo y retrospectivo cuya hipótesis fue que los pacientes con SAHOS podrían presentar mayor frecuencia o número de patologías rinosinuales que los pacientes con roncopatía sin apneas, ya que esto podría permitirnos establecer una asociación causa-efecto. La obstrucción nasal ha sido asociada con roncopatía como un posible factor etiológico, ya que cuando ésta es producida experimentalmente, se incrementa la resistencia al flujo aéreo y lleva a desórdenes del sueño y la respiración incluyendo apnea, hipopnea y ronquidos. La conclusión a la que llegan es que la patología rinosinusal, con excepción de la rinitis alérgica, parece tener similar frecuencia en pacientes roncadores que en pacientes con SAHOS. Sin embargo, se requieren estudios prospectivos para demostrar estos resultados. (Gonzalez, Fonseca, Beltrán, Arredondo, & Napolitano, 2007)

## 2.6. CUADRO CLÍNICO

Las manifestaciones clínicas se derivan en su mayoría de dos aspectos: por un lado, la obstrucción y la hipoxemia intermitente y por el otro los microdespertares. (Páez & Parejo, 2017) (**Figura 4**)



**Figura 4.** Ciclo del colapso respiratorio. Fuente: Páez & Parejo, 2017. VAS: Vía Aérea Superior.

Las manifestaciones clínicas se pueden clasificar en síntomas nocturnos y diurnos. Los síntomas nocturnos son generalmente referidos por la pareja o el compañero (a) de habitación. El ronquido al menos cinco noches por semana (habitual) es el síntoma principal de la enfermedad; es intenso, habitualmente se presenta durante todo el sueño y frecuentemente es independiente de la posición corporal. “Otras manifestaciones nocturnas son las disneas nocturnas (en ocasiones puede ser referida como paroxística nocturna muy similar a la de insuficiencia cardiaca, pero a diferencia de ésta, la disnea por el síndrome de apnea del sueño se elimina inmediatamente al despertar), apneas o ahogos presenciados durante el dormir, nicturia, , movimientos excesivos, diaforesis, somnolencias y en ocasiones se pueden manifestar enfermedad de reflujo gastroesofágico”. (J. Carrillo et al., 2010) (Eguía & Cascante, 2007). Durante el día, el síntoma cardinal es la somnolencia diurna excesiva. (**Tabla 3**)

**Tabla 3.** Síntomas del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño

Nocturnos	Diurnos
○ Ronquido	○ Somnolencia diurna excesiva
○ Apneas o ahogos presenciados	○ Fatiga /cansancio
○ Disnea nocturna	○ Cefalea
○ Nicturia	○ Disminución de la concentración
○ Diaforesis	○ Irritabilidad
○ Movimientos excesivos	○ Ansiedad
○ Reflujo Gastroesofágico	○ Depresión
○ Despertares Frecuentes	○ Disminución de la libido
○ Insomnio	○ Perdida de la memoria

Adaptada de: Venegas, García 2017; Páez Parejo 2017

Algunos pacientes no refieren somnolencia excesiva diurna sino fatiga y cansancio diurno, otros refieren cambios cognitivos como alteraciones en concentración, atención, memoria o en el juicio, afectando la toma de decisiones y el desempeño laboral y social. Se han descrito alteraciones en organización espacial, coordinación motora, atención y coeficiente intelectual verbal, así como cambios emocionales o de personalidad como agresividad, irritabilidad, ansiedad y depresión que puede acompañarse con disminución de la libido o impotencia. (Páez & Parejo, 2017)

## 2.7. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

“A pesar de tener un cuadro clínico evidente, el interrogatorio y exploración física suelen ser insuficientes; la historia clínica obtenida por un especialista en enfermedades del sueño tiene una sensibilidad 64 % para diagnosticar SAHOS”. (J. Carrillo et al., 2010), (Eguía & Cascante, 2007) (Hernandez & Herrera, 2017) Existen otros métodos para el diagnóstico como son los cuestionarios y escalas predictivas de sueño que nos permiten clasificar a los pacientes que tienen riesgo de padecerlo. El diagnóstico definitivo se realiza mediante la polisomnografía que es considerado el estándar de oro.

## 2.7.1. Escalas predictivas

### 2.7.1.1. Escala de somnolencia de Epworth

“En 1991 el Dr. Johns describió la escala de Epworth, es la principal prueba de referencia para determinar la somnolencia diurna, ha adquirido aceptación internacional y es en la actualidad el instrumento que se emplea cotidianamente para evaluar la somnolencia.” (Sandoval, Alcalá, Herrera, & Jiménez, 2013) Entre sus atributos más importantes se encuentran su formato breve, auto aplicable, tiene la capacidad de distinguir los trastornos del dormir caracterizados por somnolencia excesiva (SAHOS, narcolepsia, etc.), y de medir los cambios en esta, por ejemplo, como resultado de alguna intervención terapéutica. “A pesar de que se han validado varias versiones en español de la Escala de Epworth consideramos que, si bien la variabilidad en el uso del idioma hace necesario que las traducciones consideren el contexto local de la población en estudio, también es esencial que se respete la integridad de la versión original, con la finalidad de preservar la viabilidad de la comparación de los resultados entre los estudios que empleen este instrumento”. (Sandoval, Alcalá, Herrera, & Jiménez, 2013)

La escala de Epworth es uno de los cuestionarios más empleados en la detección de somnolencia diurna excesiva y por tratarse de uno de los síntomas principales del SAHOS se ha intentado su uso como método de cribaje. “Actualmente, un puntaje de 10 o más se considera como el punto de corte más apropiado para detectar somnolencia patológica”. (Venegas & García, 2017) La escala consta de 8 reactivos que evalúan la propensión a quedarse dormido en 8 situaciones. “El sujeto responde cada reactivo en una escala de 0-3, donde 0 significa nula probabilidad de quedarse dormido y 3 alta probabilidad. La suma de las calificaciones en cada reactivo proporciona la calificación total, con un rango de 0-24. Una puntuación total menor de 10 es considerada normal, 10-12 como indicativa de somnolencia marginal y por arriba de 12 sugestiva de somnolencia excesiva”. (Sandoval et al., 2013) (Zubiaur, Sordo, & Mosco, 2007) (**Anexo 12.3**)

La escala de Epworth posee una consistencia interna aceptable, con coeficientes de 0.73 en sujetos control y 0.88 en pacientes con trastornos del dormir, así como una elevada confiabilidad prueba-reprueba. (Zubiaur et al., 2007)

Zubiaur et al. en 2007 realizó un estudio comparando la escala de Epworth y la polisomnografía con el IAH. El objetivo principal fue demostrar alguna correlación clínica de la escala de Epworth y utilizar dicha información para el tratamiento del paciente con ronquido y cuadros de apnea durante el sueño. En dicho estudio observó una importante asociación entre los puntajes de la escala de Epworth con el IMC y la obesidad. “Los resultados obtenidos con una única correlación con implicaciones clínicas fueron aquellos que resultaron con un puntaje de 15 en dicha escala y un índice de apnea/hipopnea mayor a 15. Con estos hallazgos propuso la regla de los 15 como algoritmo de tratamiento para identificar a los pacientes con SAHOS en los que es prioritario realizar la polisomnografía”. (Zubiaur, Sordo, & Mosco, 2007)

### **2.7.1.2. Índice de calidad de sueño de Pittsburgh**

La calidad del sueño es difícil de definir ya que es una dimensión más amplia y compleja que comprende aspectos cuantitativos, pero también subjetivos de bienestar y de funcionamiento diurno. Como una forma de aproximarse a su medición, en 1989 Buysse et al, presentaron el Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh (ICSP), un cuestionario autoaplicable que proporciona una calificación global de la calidad del sueño a través de la evaluación de siete componentes. (Jiménez, Monteverde, Nenclares, Esquivel, & Vega, 2008) (Luna, Robles, & Agüero, 2015) “El ICSP ha logrado amplia aceptación en el área clínica y de investigación; se ha traducido a varios idiomas y desde 1997 se encuentra disponible la traducción al español”.(Jiménez et al., 2008) De acuerdo Jiménez et.al, es un instrumento sencillo y accesible tanto en términos de la recabación de información como de obtención de la puntuación, confiable para la medición de la calidad del sueño en población mexicana tanto en el campo clínico como en el de investigación. (Jiménez et al., 2008)

“El ICSP es un cuestionario autoaplicable que consta de 24 preguntas, sin embargo; solamente las respuestas para las primeras 19 se emplean para obtener la puntuación global, el resto se preguntan al compañero de cama. Los 19 reactivos se agrupan en siete componentes: calidad subjetiva del sueño, latencia del sueño, duración del sueño, eficiencia

del sueño, perturbaciones del sueño, uso de medicamentos para dormir y existencia de somnolencia diurna, que se califican con una escala de 0 a 3". (Jiménez et al., 2008) (Luna et al., 2015) La suma de los componentes da lugar a una calificación global, donde una mayor puntuación indica una menor calidad en el dormir, denominando a aquellos pacientes con puntuación >5 como "malos dormidores o con problemas de sueño". (**Anexo 12.5**)

Jiménez et al. en 2008 encontraron que los puntajes obtenidos por las mujeres en el ICSP no difirieron significativamente de las obtenidas por los hombres. Tampoco se encontró una relación significativa entre las puntuaciones en el ICSP y la edad.

### **2.7.1.3. Puntaje Clínico de Apnea del Sueño**

El Puntaje Clínico de Apnea del Sueño (SACS, del inglés Sleep Apnea Clinical Score) que se basa en la medición del cuello en centímetros, con el paciente sentado, cuello en posición neutral y a nivel de la membrana cricotiroidea. (J. Carrillo et al., 2010) "A la medida obtenida en centímetros se sumarán 4 puntos si el paciente padece hipertensión arterial sistémica, 3 en presencia de ronquido habitual (más de 5 noches por semana) y 3 en caso de que se reporten apneas presenciadas por el compañero de habitación (5 noches por semana)". (J. Carrillo et al., 2010) "Este algoritmo tiene una sensibilidad del 90 % y especificidad del 63 %; su utilidad radica en estimar la probabilidad de que el paciente tenga la enfermedad de acuerdo a tres categorías: 1) probabilidad baja: puntaje total < 43; 2) probabilidad intermedia: 43 a 48 puntos; y 3) probabilidad alta: > 48 puntos". (J. Carrillo et al., 2010) (**Anexo 12.4**)

En 2015 Jansari et al. realizaron un estudio retrospectivo en donde evaluaron la probabilidad de SAHOS utilizando el puntaje clínico de la apnea del sueño, donde observaron que 56.8 % no tenían SAHOS cuando su puntaje SACS era bajo, 65.43 % tenían SAHOS cuando su puntaje SACS era moderado y con puntaje SACS alto 84.84 % mostró presencia de SAHOS. El puntaje general de SACS moderado a alto fue capaz de predecir SAHOS en 109 de 147 sujetos (74.15 %). La correlación entre la puntuación SACS y la presencia de SAHOS fue altamente significativa ( $p < 0.001$ ). (Jansari, Iyer, & Kulkarni, 2015)

### **2.7.2. Polisomnografía**

El estudio diagnóstico para SAHOS considerado como el estándar de oro es la polisomnografía (PSG) nocturna, la cual consiste en que el paciente acuda a un laboratorio de sueño y un técnico especializado le coloque sensores de electroencefalograma, electrooculograma, electromiograma de mentón y tibial anterior, micrófono para ronquido, bandas en tórax y abdomen para registrar movimiento o esfuerzo respiratorio, oximetría de pulso, sensor de posición corporal, sensor de flujo oronasal. (J. Carrillo et al., 2010)

# CAPÍTULO II

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

“Algunos trastornos del sueño afectan la calidad de vida y son la causa de morbilidad y mortalidad prematura, afectando principalmente la calidad y la cantidad de sueño y lo que suele generar somnolencia excesiva diurna y, a partir de ésta, se incrementa el riesgo de sufrir accidentes de tráfico y laborales”. (Guerrero et al., 2018)

“El trastorno respiratorio del sueño más frecuente es el SAHOS, el cual es reconocido como un problema mundial de salud pública debido a que es un factor de riesgo independiente para enfermedad cardiovascular, síndrome metabólico, accidentes y mala calidad de vida”. (Guerrero et al., 2018)

“México, al ser uno de los primeros lugares a nivel mundial en obesidad y con alta prevalencia de diabetes e hipertensión, por lo que existe alto riesgo para el desarrollo de SAHOS, sin embargo, a pesar de ser un problema de salud pública, varias personas desconocen de la patología y de los factores de riesgo”. (J. Carrillo et al., 2010)

“En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 (ENSANUT MC 2016) incluyó información sobre los hábitos de sueño, síntomas asociados al sueño y SAHOS en la población mexicana con el objeto estimar su prevalencia y su distribución por región, localidad de residencia y sexo”. (Guerrero et al., 2018) Sin embargo; es importante realizar el proyecto de investigación debido a que en la población mexicana no se cuenta con suficiente información epidemiológica sobre esta patología, debido a que no se hace un diagnóstico oportuno con métodos accesibles. Se reconoce que Hospital Civil de Guadalajara, es el centro de referencia del Occidente del país y atiende a población de escasos recursos, por lo que en varias ocasiones se hace difícil la realización de una polisomnografía por su alto costo o por la disposición del equipo para realizarla las pruebas.

Así mismo, con el presente estudio se pretende a corto plazo ampliar la población de estudio y que los resultados obtenidos permitan aplicar un tratamiento oportuno y específico para cada paciente, así como llevar a cabo campañas informativas para concientizar a la población en la búsqueda de diagnóstico oportuno. Lo que permitirá un manejo adecuado de los recursos y una disminución de costos a nivel hospitalario. Por lo que el presente estudio aborda la siguiente pregunta de investigación:

¿El uso de la escala de somnolencia de Epworth, el Índice de calidad de Sueño de Pittsburgh y el Puntaje Clínico de Apnea del Sueño permiten evaluar el nivel de riesgo de SAHOS en pacientes prequirúrgicos?

## 4. OBJETIVOS

### a. General

1. Evaluar la sensibilidad de las escalas predictivas de somnolencia de Epworth, el puntaje clínico de apnea del sueño (SACS) y el índice de calidad de sueño de Pittsburgh en pacientes con factores de riesgo para SAHOS.

### b. Específicos

1. Establecer el riesgo de SAHOS en pacientes prequirúrgicos del Servicio de Otorrinolaringología y cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Civil Fray Antonio Alcalde.
2. Conocer la prevalencia de somnolencia excesiva diurna de acuerdo con la escala de Epworth.
3. Correlacionar los resultados del puntaje clínico de apnea del sueño (SACS) con el riesgo de trastorno del sueño de acuerdo a los resultados de la prueba de poligrafía.
4. Determinar la edad de presentación y sexo más frecuente para presentar riesgo de trastornos del sueño elevado.
5. Describir las características clínicas y antropométricas asociadas riesgo cardiovascular y de trastorno del sueño elevado.

# CAPÍTULO III

## **5. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **5.1. Diseño de Estudio**

Se diseñó un estudio observacional, descriptivo, transversal, prospectivo, correlacional, cuantitativo y cualitativo.

### **5.2. Sede y periodo del estudio**

El estudio se llevó a cabo en el Servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello del Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde durante el periodo de abril de 2019 a marzo de 2020.

### **5.3. Universo de Trabajo**

Se captaron a todos los pacientes adultos atendidos por el Servicio de Otorrinolaringología prequirúrgicos, con factores de riesgo para SAHOS.

### **5.4. Método de muestreo**

Muestreo probabilístico y secuencial para la captación de pacientes.

### **5.5. Criterios de Selección**

#### **5.5.1. Criterios de inclusión**

- Adultos de entre 18.-70 años de cualquier género.
- Pacientes prequirúrgicos (turbino-plastia, septum-plastia, rino-septum-plastia funcional, resección de pólipos nasales, cierre de perforación septal, extirpación de tumor nasal, amigdalectomía) con 1 uno o más de los siguientes factores de riesgo para SAHOS:
  - ✓ IMC: >30.
  - ✓ Circunferencia de cuello: >38cm mujeres y >40 Hombres.
  - ✓ Resultado de escala Epworth > 10, Índice de Pittsburgh >5 y
  - ✓ Alteraciones craneofaciales.

✓ Tabaquismo y/o alcoholismo positivo.

- Pacientes que deseen participar en el estudio y firmen el consentimiento informado.

### **5.5.2. Criterios de exclusión**

- Pacientes que no deseen participar.
- Pacientes con discapacidad en los que no sea posible responder las preguntas de evaluación.
- Pacientes con patología central o psiquiátrica del sueño.
- Pacientes que en el momento del estudio se encuentren tomando algún medicamento que pudiera alterar las mediciones realizadas.

### **5.5.3. Criterios de eliminación**

- Pacientes que por cualquier causa no completen los cuestionarios y mediciones previos a la realización de la prueba.
- Pacientes en los que por cualquier causa no se les aplique la prueba de Poligrafía.
- Pacientes que decidan retirarse del estudio.

## 6. Procedimiento

1. Los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión para este estudio se les invitó a participar en el mismo, explicando de forma clara y concisa en qué consistía el protocolo y que la realización de la prueba sería de forma gratuita.
2. Se le informó sobre las cartas de consentimientos informados los cuales se ofrecieron para su aprobación y firma en la consulta prequirúrgica. (**Anexo 12.1**)
3. En la consulta prequirúrgica, el paciente respondió el cuestionario sobre antecedentes personales y heredofamiliares, escala de somnolencia de Epworth, índice de calidad de sueño de Pittsburgh y se calculó el puntaje de SACS.
4. Se realizó una exploración general y otorrinolaringológica completa con antropometría que incluyó IMC, Circunferencia de cuello, Circunferencia abdominal, Distancia mentón-hioides.
5. Se hospitalizó al paciente y se realizó la poligrafía con el dispositivo portátil.
6. La prueba inició a las 23:00hrs, en la mayoría de los pacientes, en una habitación aislada, donde se minimizó en la medida de lo posible los ruidos externos y para que el paciente se sintiera en condiciones similares a las de su domicilio.
7. El dispositivo se colocó por personal médico capacitado.
8. Se colocó la pulsera en el antebrazo izquierdo del paciente, se ajustó y se cerraron las hebillas, posteriormente la cánula nasal de presión dinámica en ambas fosas nasales y finalmente el sensor de oxímetro de pulso en un dedo contrario al brazo donde se encontraba el brazaletes del baumanómetro.
9. La duración aproximada de la prueba fue de 2.5-3hrs
10. Posteriormente se analizaron e interpretaron los resultados de las escalas y cuestionarios comparando con los resultados obtenidos por la poligrafía.
11. Se entregaron y explicaron los resultados al paciente en la segunda cita prequirúrgica (entre los 7-10 días de la intervención).
12. Se sugirió tratamiento de acuerdo con los hallazgos.

## 7. ANÁLISIS Y MÉTODOS ESTADÍSTICOS

La información obtenida de las escalas predictivas y resultados de la prueba se vació a una base de datos del programa Excel para Office 365 versión 1901. El análisis de datos se realizó con el programa IBM SPSS Statistics Base 25.0. Se llevó a cabo el análisis descriptivo de las variables de estudio. Se llevó a cabo el análisis de relación entre una variable cuantitativa y otra cualitativa con la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney tomándose en cuenta una significancia estadística  $p \leq 0.05$ .

## 8. CONSIDERACIONES ÉTICAS

De acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en el Título Segundo de los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, capítulo I, artículo 17, el presente trabajo de investigación se clasifica en la categoría: **Categoría II Investigación con riesgo mínimo**: Estudios prospectivos que emplean el riesgo de datos a través de procedimientos comunes en exámenes físicos o psicológicos de diagnósticos o tratamiento rutinarios. (Awad, Kacker, 2018)

También se llevó a cabo de acuerdo con la Ley General de los Estados Unidos Mexicanos vigente, Título Quinto Investigación para la Salud, Capítulo Único, Artículo 100, en el cual se menciona que se deberá contar con el *consentimiento informado* por escrito del sujeto en quien se realizará la investigación, o de su representante legal en caso de incapacidad legal de aquél, una vez enterado de los objetivos de la experimentación y de las posibles consecuencias positivas o negativas para su salud. (Pizarro et al., 2015)

En este proyecto de investigación se respetó siempre el derecho de las personas a salvaguardar su integridad y se adoptaron todas las precauciones necesarias para respetar la intimidad de las personas, por lo que se mantendrán en el anonimato la identidad de dichos participantes, cumpliendo con las pautas de la declaración de Helsinki.

De igual manera el participante fue informado suficientemente de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Así mismo los pacientes fueron informados sobre la libertad de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación.

# CAPÍTULO IV

## 9. RESULTADOS

En el presente estudio, se incluyeron 20 pacientes que cumplieron con los criterios de selección, los cuales respondieron a las escalas descriptivas de somnolencia de Epworth, el puntaje clínico de Apnea del Sueño (SACS), y el índice de calidad de sueño de Pittsburgh, y así mismo una prueba de poligrafía que determino el índice de Apnea-Hipopnea para el diagnóstico de SAHOS

En esta investigación, el 65 % (n=13) de casos estudiados correspondió al género masculino y el 35 % (n=7) al femenino, con un promedio de edad de 45.5 años y un IMC de 30.26 kg/m<sup>2</sup>. (**Tabla 4**)

**Tabla 4.** Características demográficas y antropométricas de la población de estudio.

Edad (años)	45.55 ± 8.61
Peso (kg)	85.57 ± 14.50
Talla (m)	1.66 ± 0.07
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	30.26 ± 5.28
Circunferencia de Cuello (cm)	40.57 ± 3.77
Circunferencia abdominal (cm)	104.52 ± 8.27
Distancia mentón-hioides (cm)	5.70 ± 0.69
Los datos se expresan como X ± DS. X: Promedio. DS: Desviación estándar.	

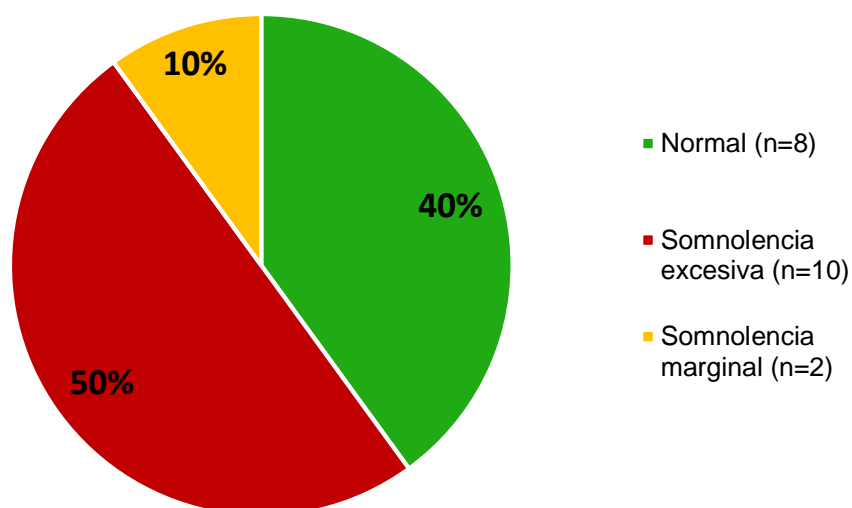
De acuerdo con los antecedentes asociados a SAHOS, el más frecuente fue obstrucción nasal, seguido de reflujo gastroesofágico y alcoholismo. (**Tabla 5**)

**Tabla 5.** Antecedentes patológicos en la población de estudio asociados a SAHOS.

Antecedentes patológicos	Número de casos	Frecuencia (%)
<b>Obstrucción Nasal</b>	<b>15</b>	<b>75</b>
Reflujo gastroesofágico	10	50
Alcoholismo	10	50
Hiperlipidemia	7	35
Tabaquismo	7	35
Diabetes Mellitus	3	15
Hipertensión arterial	2	10
Enfermedad Coronaria	1	5
Hipotiroidismo	1	5

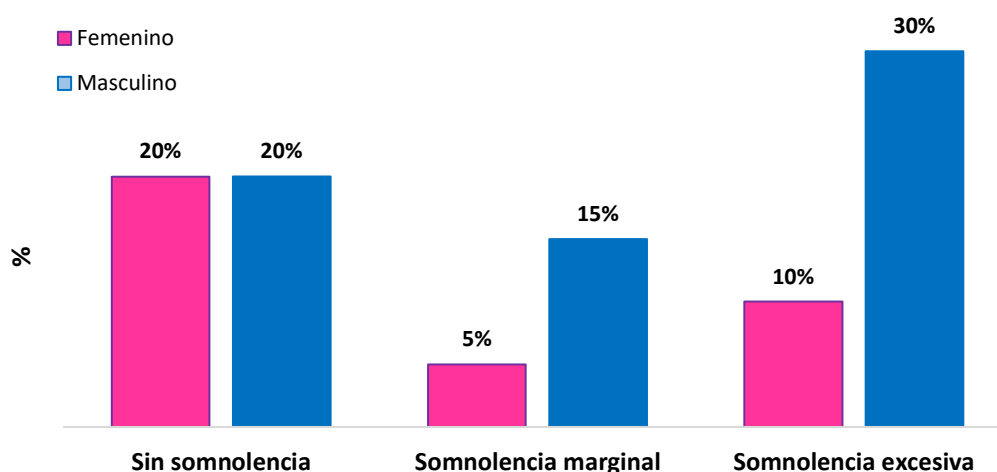
## EVALUACIÓN DE LAS ESCALAS DE MEDICIÓN

La escala de Epworth evalúa la somnolencia diurna mediante 8 preguntas que proporcionan una calificación total con un rango de 0-24. Una puntuación total menor de 10 es considerada normal, 10-12 es indicativa de somnolencia marginal y por arriba de 12 es sugestiva de somnolencia excesiva. La prevalencia de somnolencia obtenida por la escala de Epworth se muestra en la **Gráfica 1**.



**Gráfica 1.** Prevalencia de somnolencia presentada en la población de estudio reportada por la escala de Epworth (n=20).

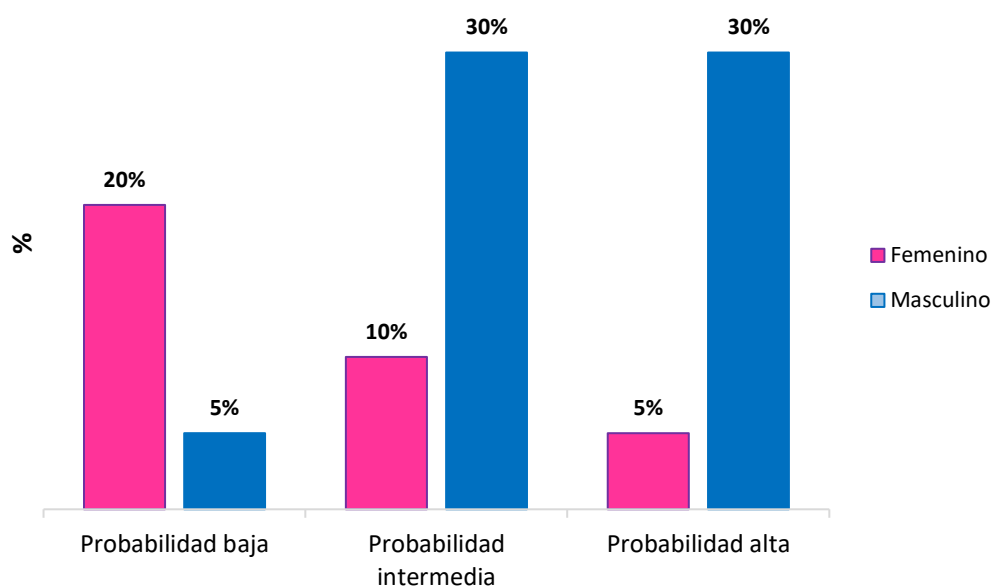
De acuerdo a la escala de Epworth, el 60 % (n=12) de los casos manifestaron somnolencia y el 40 % (n=8) de ellos no presentó. Con respecto a los pacientes con somnolencia, el 15% (n=3) correspondieron a pacientes femeninos y el 45 % (n=9), a pacientes masculinos. Los grados de somnolencia se aprecian en la **Gráfica 2**.



**Gráfica 2.** Prevalencia de somnolencia de acuerdo al género evaluada por la escala de Epworth.

Por su parte el **Puntaje Clínico de Apnea del sueño**, (SACS) evalúa la probabilidad para tener SAHOS conforme a tres categorías: 1) probabilidad baja: puntaje total < 43; 2) probabilidad intermedia: 43 a 48 puntos; y 3) probabilidad alta: > 48 puntos.

En el presente estudio se encontró que 25% (n=5) pacientes obtuvieron un puntaje que los evaluó con una probabilidad baja, 40% (n=8) con probabilidad Intermedia y 35% (n=7) con un puntaje que los califica con probabilidad alta. La probabilidad de padecer SAHOS reportada por el puntaje de SACS se observa en la **Gráfica 3**.



**Gráfica 3.** Probabilidad de padecer SAHOS de acuerdo al género determinada por el SACS.

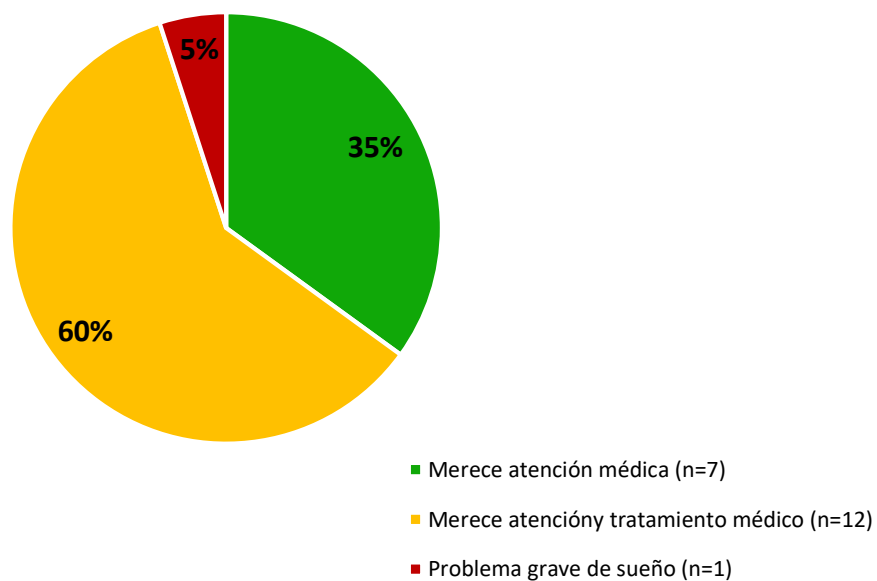
De acuerdo con la valoración del **índice de calidad de sueño de Pittsburgh**, los resultados muestran al total de la población estudiada como “con problemas para dormir”, sin embargo; está última tiene categorías con diferentes niveles de gravedad las cuales se observan en la **Tabla 6**.

**Tabla 6.** Categorías del índice de calidad de sueño de Pittsburgh.

Menor de 5: Sin problemas de sueño.
Entre 5 y 7: Merece atención médica.
Entre 8 y 14: Merece atención y tratamiento médico.
Mayor o igual a 15 problema grave de sueño.

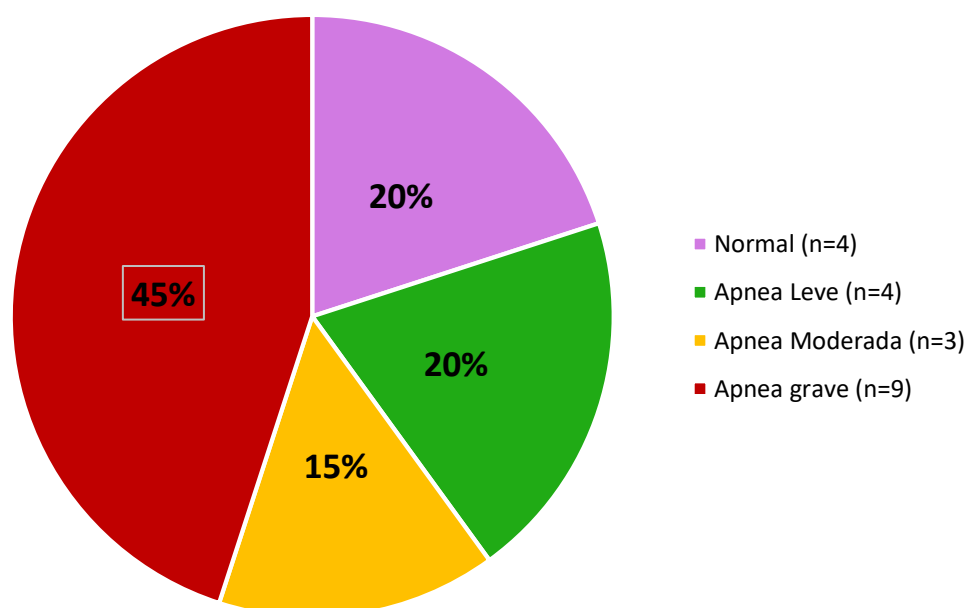
**Obtenido de:** Portilla, Dussán, & Montoya, 2017

La mayoría de los pacientes obtuvo una puntuación que los sitúa en la categoría correspondiente a merecer atención y tratamiento médico. (**Gráfico 4**)



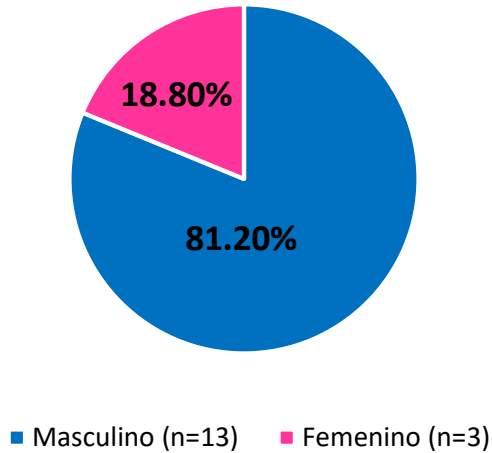
**Gráfico 4.** Gravedad del problema de sueño referido por el Índice de calidad de sueño de Pittsburgh.

Al total de población que participó (n=20) se les realizó la prueba de poligrafía. Los resultados mostraron que el 80 % (n=16) presentó un índice de apnea-hipopnea >5, estableciendo el diagnóstico de SAHOS, tomando en cuenta la suma de apneas e hipopneas por hora de sueño, donde un IAH normal es de 0-5, SAHOS leve de 6-15, moderado de 16-30 y grave >30. La clasificación de apnea se muestra en la **Gráfica 5**.



**Gráfica 5.** Clasificación de los pacientes con SAHOS conforme al número de apneas-hipopneas por hora.

Aquellos pacientes en lo que se les diagnóstico SAHOS, correspondieron en su mayoría al género masculino. (81.20 %, n=13) (**Gráfico 6**).

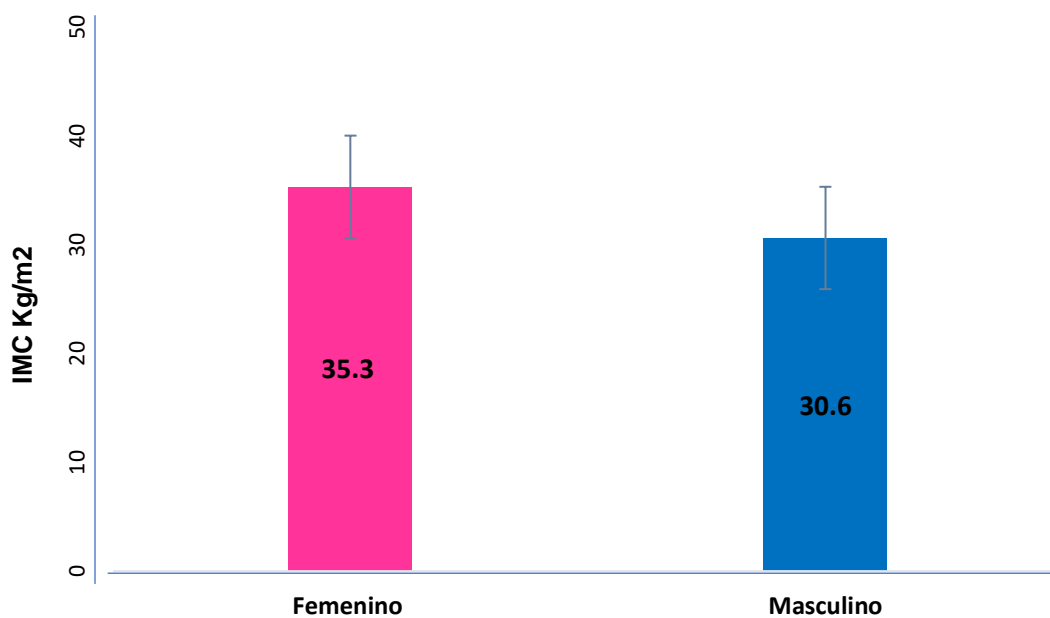


**Gráfico 6** . Prevalencia de género en pacientes con diagnóstico de SAHOS.

El promedio de edad de los pacientes con diagnóstico de SAHOS fue de  $47.76 \pm 6.11$  años para el género femenino y  $46.23 \pm 10.08$  años para el género masculino.

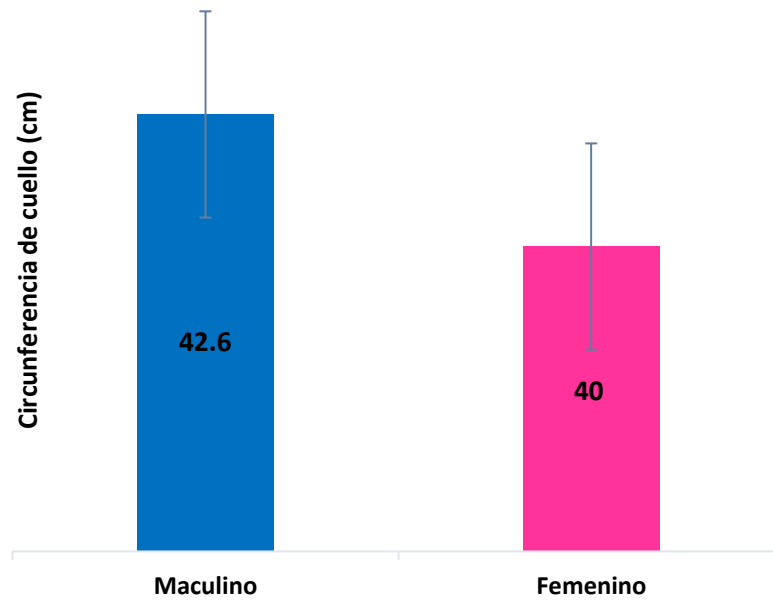
La obesidad es un factor de riesgo para desarrollar SAHOS, la cuál es evaluada por el IMC, en donde un valor igual o mayor a  $30 \text{ kg/m}^2$  predispone a desarrollar la enfermedad. Los resultados mostraron que el género femenino presentó un promedio de obesidad mayor comparado al género masculino. (**Gráfica 7**) Mediante el uso la prueba no paramétrica, U de Mann-Whitney, encontramos una asociación significativa entre el índice de masa corporal y la presencia de SAHOS ( $p < 0.037$ )

Mientras que el promedio de edad de los pacientes que no tuvieron SAHOS fue de  $25.1 \pm 3.8$  años.



**Gráfica 7.** Promedio del Índice de masa corporal en pacientes con diagnóstico de SAHOS de acuerdo al género.

La circunferencia de cuello es un marcador de obesidad central, en mujeres el riesgo de presentar SAHOS está dado por una circunferencia igual o mayor a 38 cm mientras que en los hombres es igual o mayor a 40 cm. En el presente estudio se observó que el 100 % y el 92.3 % de pacientes femeninos y masculinos con SAHOS, respectivamente, cuantificaron una circunferencia mayor al punto de corte mencionado. (**Gráfico 8**)



**Gráfico 8.** Promedio de la circunferencia de cuello en pacientes con SAHOS de acuerdo al género.

## 10. DISCUSIÓN

Los trastornos del sueño afectan la calidad y cantidad de sueño, lo que suele generar somnolencia excesiva diurna afectando la calidad de vida y algunos de ellos son causa de morbilidad y mortalidad prematura, ya que a partir de éstos se incrementa la predisposición a padecer ciertas enfermedades y aumentan el riesgo de sufrir accidentes de tráfico y laborales.

Uno de los trastornos del sueño más frecuente es el SAHOS, prevaleciendo en la población con factores de riesgo como la obesidad, predisponiendo a enfermedades crónico-degenerativas como la diabetes e hipertensión, síndrome metabólico, sin embargo, a pesar de ser un problema altamente prevalente es pobremente diagnosticado e incluso la mayoría de la población desconoce el riesgo de padecerla.

Debido a las severas complicaciones medicas asociadas al SAHOS, es fundamental realizar un diagnóstico oportuno en aquellos pacientes con factores de riesgo para desarrollar la enfermedad permitiendo un tratamiento precoz, lo que conlleva a una menor morbimortalidad de los pacientes afectados.

De acuerdo con Carrillo et al. en el 2010 reportan que el SAHOS es más prevalente en los hombres comparado a las mujeres, con una relación de 2:1, aunque refiere que esta característica “protectora” en la mujer se pierde después de la menopausia, por lo que después de ésta, se iguala la prevalencia. Ya que en la menopausia hay cambios en la distribución de grasa, la cual se vuelve más parecida a la de la distribución en hombres que es de predominio central: tronco superior y cuello. Concordante con los resultados de este estudio donde se obtuvo una prevalencia del 81.2 % en hombres y un 18.7 % de mujeres. Sin embargo, para el análisis habría que tomar en cuenta que la mayoría de la población estudiada fueron hombres, por lo tanto, no es posible establecer una relación con certeza.

Pensamos que la discrepancia entre géneros en nuestra población estudiada esta relaciona con aspectos económicos y socioculturales, y a que tradicionalmente se tiende a sospechar más en hombres obesos y roncadores.

Así mismo Torre et al. el 2008 mencionan que la prevalencia de SAHOS también está relacionada con la edad, siendo más frecuente después de los 40 años alcanzando un pico

máximo a los 60 años, y después de esa edad existe un descenso paulatino. Al respecto, en el presente estudio la edad promedio de los pacientes que presentaron SAHOS fue de 46.5 años siendo concordante con lo reportado, sin embargo; ningún paciente de este grupo igualo o rebaso la edad de incidencia máxima mencionada, lo que podría explicarse por la cantidad de pacientes que conformaron esta muestra.

La Sociedad Americana de Medicina del Sueño (*American Academy of Sleep Medicine*) señala a la obesidad como el mayor factor de riesgo más frecuente y mejor documentado para el desarrollo de SAHOS, siendo la obesidad determinada por un IMC  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>. (Palla et al., 2009) Los resultados obtenidos son sustentados también por los reportados por Hernández et al y Kingman et al quienes identifican que la obesidad es el factor de riesgo modificable más importante y que la prevalencia de SAHOS y el IMC tienen una relación directamente proporcional; es decir, a mayor IMC, mayor prevalencia de SAHOS. Referente a esto el 68.7 % de los pacientes estudiados que manifestaron la patología obtuvieron un promedio mayor al punto de corte establecido lo que nos permite sugerir una posible relación entre SAHOS y obesidad.

Hernández y Herrera en 2017 señalan que en mujeres el riesgo de SAHOS está dado por una circunferencia de cuello  $\geq 38$  cm, mientras que en hombres es  $\geq 40$  cm. En la presente investigación el promedio de circunferencia de cuello en mujeres que presentaron el trastorno fue de 40 cm, y en hombres de 42.61 cm. La relación de circunferencia de cuello con el riesgo de SAHOS puede ser explicada por la fuerza colapsante constituida por la presión positiva extraluminal que ejercen los tejidos blandos, principalmente la grasa, sobre la luz faríngea. Dicha fuerza aumenta proporcionalmente con la cantidad de tejido blando del cuello. Por lo que valoramos que este parámetro antropométrico es un marcador de obesidad confiable que predice el diagnóstico de SAHOS.

La escala de Epworth es uno de las herramientas más utilizadas en la detección de somnolencia diurna y por tratarse ser un síntoma cardinal del SAHOS se ha implementado como método de cribaje. En la actualidad una puntuación de 10 o más se considera como el punto de corte más adecuado para identificar la somnolencia patológica.

Zubiaur et al. en 2007 realizaron un estudio comparando la escala de Epworth y la polisomnografía con el índice de apnea/hipopnea, en donde un puntaje de 15 en dicha escala

(somnolencia excesiva) y un índice de apnea/hipopnea mayor a 15 (SAHOS moderado) tenía una mayor correlación clínica. (Zubiaur et al., 2007) De la misma forma hallamos que entre mayor puntaje obtuvieran los pacientes de dicha escala, mayor era el índice de apnea/hipopnea que reportaron.

Castillo et al. señalan que la escala de Epworth posee una capacidad de predicción alta en los pacientes que presentan SAHOS leve (sensibilidad del 87 %), mientras que no sucede lo mismo en los casos con SAHOS grave, en donde su predicción es prácticamente al azar (sensibilidad del 50 %). (Castillo et al., 2009) De manera contrastante, en este estudio la escala de Epworth se correlacionó proporcionalmente con el número de apneas-hipopneas donde aquellos pacientes con SAHOS leve (n=4), obtuvieron un resultado que los calificó como “sin somnolencia” por lo que tuvo una predicción nula para este grupo, mientras que los casos que fueron diagnosticados con SAHOS grave manifestaron una predicción alta mediante el uso de esta herramienta (sensibilidad de 88.8%).

Sin embargo, la escala de Epworth se correlaciono pobremente para diagnosticar a los pacientes que no padecieron esta patología (especificidad del 50%). Esta diferencia en nuestra investigación puede deberse al tamaño de muestra y a la subjetividad con la que algunos pacientes respondieron a dicha escala.

Carrillo et al. en 2010, realizaron un estudio en sujetos latinoamericanos con SAHOS en los que observaron en el 16% la presencia de somnolencia excesiva diurna; sin embargo, en el presente estudio se observó en el 43.7 % de las ocasiones. Los resultados obtenidos en la población de estudio del presente proyecto de investigación muestran que la escala de Epworth puede contribuir a la detección de pacientes con SAHOS demostrando que la somnolencia es un síntoma cardinal de este síndrome. Encontramos una correlación entre la puntuación obtenida por la escala de Epworth y la presencia de SAHOS altamente significativa ( $p < 0.009$ )

Zúñiga F, et al en el 2010, refiere el uso de la versión simplificada del Puntaje clínico de apnea del sueño (SACS) como herramienta para el diagnóstico de SAHOS en donde menciona que este algoritmo tiene una sensibilidad del 90 % y especificidad del 63 %; algo muy similar a lo encontrado en la investigación en el que se obtuvo una sensibilidad del 87.5 % y una especificidad del 75 %.

Por otra parte, Jansari et al. en 2015 realizó un estudio retrospectivo en donde evaluó la probabilidad de SAHOS utilizando el puntaje de SACS, donde observó que 56.8 % no tenían SAHOS cuando su puntaje SACS era bajo, 65.43 % tenían SAHOS cuando su puntaje SACS era moderado y con puntaje SACS alto, 84.84 % mostró presencia de SAHOS. Con respecto a lo anterior, observamos que el 75 % de pacientes que no tuvieron SAHOS obtuvieron un puntaje de SACS bajo, 43.7 % tuvieron SAHOS cuando el puntaje de SACS fue intermedio o moderado e igualmente 43.7 % padecieron la patología cuando el puntaje fue alto. Por lo que se sugiere que la diferencia puede ser el tamaño de la muestra estudiada en donde solo el 20 % (n=4), no padeció SAHOS.

Asimismo, Jansari afirmó una correlación significativa entre la puntuación SACS y la presencia de SAHOS ( $p < 0.001$ ). Lo cual coincide con nuestros hallazgos donde también encontramos una correlación significativa ( $p < 0.004$ ).

Escobar en 2005 afirma que el Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh, es un cuestionario autoaplicable, práctico, breve y accesible. Considerado un instrumento estándar para la evaluación de calidad de sueño. (Escobar & Eslava-, 2005)

Aunque el total de pacientes en este estudio fueron clasificados por el índice de Pittsburgh como "con problemas para dormir" esta característica no es específica del SAHOS y de igual forma puede encontrarse en otras patologías que interfieran con el mismo. Encontramos que el 50 % (n=8) de pacientes se diagnosticaron con SAHOS merece atención y tratamiento médico para tratar su problema de sueño según la clasificación de Pittsburgh.

Pudimos observar que solamente un paciente (5 %) presentó un problema grave de sueño, clasificándose como el parámetro más severo correspondiente al Índice de calidad de sueño de Pittsburgh; sin embargo, no se halló una relación significativa entre este valor y el cuadro de SAHOS de dicho paciente, ya que éste se clasificó como leve ( $r= 0.26$ ,  $p=0.33$ )

60% de los pacientes que refirieron problemas para dormir mediante el índice de Pittsburgh, manifestaron somnolencia diurna.

Por lo tanto, definimos que, aunque no proporciona una orientación para el diagnóstico, sirve para el cribado de la población a estudiar, el seguimiento clínico de los trastornos del sueño, la respuesta al tratamiento y para la investigación epidemiológica y clínica.

La implementación de abordajes simplificados aunado con el uso de escalas predictivas constituye un paso importante para hacer frente al problema de salud pública que representa el SAHOS, sin embargo, las escalas utilizadas son respondidas de manera subjetiva por los pacientes lo puede propiciar algún grado de sesgo. Por lo que el uso de estas debe limitarse a aquellos pacientes con una sospecha clínica alta de la patología y en aquellos que no cursen con comórbidos significativos.

## 11. Conclusiones:

De acuerdo a los resultados encontrados en el presente trabajo podemos concluir:

- El SAHOS en personas menores de 60 años es una enfermedad predominantemente del sexo masculino con una asociación de alto impacto sobre todo si coexiste con un índice de masa corporal igual o mayor a 30 kg/m<sup>2</sup>.
- El IMC >30kg/m<sup>2</sup> y la circunferencia de cuello, sugieren ser marcadores antropométricos de obesidad central para evaluar el riesgo de SAHOS.
- El puntaje de SACS y el índice de calidad de sueño de Pittsburgh, tienen una mayor sensibilidad cuando el cuadro de SAHOS es grave, por lo que sugerimos el uso de esta herramienta en pacientes con alta sospecha y que no cursen con cuadros leves.
- La somnolencia excesiva diurna es un síntoma cardinal presente en pacientes con SAHOS.
- La implementación de abordajes simplificados aunado con el uso de escalas predictivas constituye un paso importante para hacer frente al problema de salud pública que representa el SAHOS, sin embargo, las escalas utilizadas son respondidas de manera subjetiva por los pacientes lo puede propiciar algún grado de sesgo, sobre todo en pacientes con algún trastorno del sueño que genere somnolencia diurna.
- El uso de escalas predictivas debe limitarse a aquellos pacientes con una sospecha clínica alta de la patología y en aquellos que no cursen con comórbidos significativos.

# CAPÍTULO V

## 12. ANEXOS

### 12.1. CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO CLÍNICO DE INVESTIGACIÓN



HOSPITAL CIVIL DE GUADALAJARA "FRAY ANTONIO  
ALCALDE" SERVICIO DE OTORRINOLARINGOLOGÍA Y  
CIRUGÍA DE CABEZA Y CUELLO



Usted está siendo invitado a participar en un estudio clínico. A usted se le realizarán cuestionarios, exploración física y otorrinolaringológica, y poligrafía respiratoria.

Las autoridades de salud correspondientes requieren que usted sea informado de la manera más completa posible sobre la naturaleza, propósito y riesgos del uso de nuevas técnicas. Es importante que usted lea completamente este documento, y aclare con su médico todas las preguntas que tenga, antes de aceptar participar en el estudio.

**PROPÓSITO:** El estudio tiene como propósito evaluar los resultados de la escala de Somnolencia de Epworth, el Puntaje Clínico de Apnea del Sueño (SACS) y el Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh, aunado a la prueba de poligrafía portátil aplicada a los pacientes con y sin factores de riesgo para SAHOS y prequirúrgicos a cirugía nasal. Lo cual contribuirá a la detección de SAHOS

**DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:** Si usted decide participar en este estudio se le pedirá que lea y firme este informe de consentimiento. Previo a la cirugía su médico evaluará si usted cumple con los criterios necesarios para ingresar en este estudio. Usted será vigilado estrechamente durante la realización del estudio.

Si reúne los requisitos para participar en este estudio se le realizara una serie de cuestionarios, escalas y mediciones previo a su cirugía. Tendrá que hospitalizarse 24hrs antes de su procedimiento quirúrgico para realizar una poligrafía.

El dispositivo realizará varias mediciones entre las que se encuentran, tensión arterial, frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno. Durante el momento del estudio usted no podrá ingerir ningún medicamento sin consultar el personal médico que le asista para evitar falsos resultados.

**Riesgos:** La aplicación de cuestionarios y escalas de medición, así como el uso del dispositivo portátil para realizar la polisomnografía no genera ningún efecto adverso

**Nuevos hallazgos:** Su médico le mantendrá informado sobre cualquier hallazgo significativo que ocurriera durante el desarrollo del presente estudio de investigación, que pudiera afectar su deseo de continuar participando.

**Beneficios potenciales:** El uso de las escalas predictivas en conjunto con la poligrafía portátil es un método accesible, fácil de utilizar y económico para la detección de riesgo cardiovascular y SAHOS en pacientes con factores de riesgo, lo que le permitiría en caso de que lo requiera iniciar con manejo de forma oportuna.

**Confidencialidad**

Usted tiene derecho a la privacidad, y toda información que se obtenga en conexión con este estudio que pueda identificarlo por su nombre permanecerá en anonimato. Su nombre no será revelado en ninguno de los reportes o publicaciones de este estudio, sin contar con su consentimiento. Al firmar este documento usted otorga su permiso para que su expediente médico pueda ser revisado o copiado por los representantes permitidos por las autoridades de salud pertinentes y por el comité de ética responsable.

**Suspensión voluntaria de su participación en el estudio:** Su participación en este estudio es voluntaria y usted puede rehusarse a participar en cualquier momento sin que ello involucre alguna penalidad o la pérdida de sus derechos. Si decide participar, puede cambiar de opinión acerca de ello y suspender su participación en cualquier momento sin que se afecte la calidad de su atención médica por parte de sus médicos en la institución participante.

**Suspensión de la prueba:** Su médico podrá suspender su participación en este proyecto por las siguientes razones: incumplimiento de la metodología del protocolo, si el continuar su participación en el estudio no se considera benéfico.

**CONSENTIMIENTO:** Declaro que se me han explicado los procedimientos, riesgos y beneficios de los mismos, así como la garantía de recibir respuesta a cualquier pregunta, comprendo que mi participación es voluntaria, teniendo la libertad de retirar mi consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen prejuicios para continuar mi cuidado y tratamiento. Deslindo por medio de la presente, responsabilidad al Hospital Civil de Guadalajara “Fray Antonio Alcalde” y a su personal de responsabilidad legal. Declaro quedar satisfecho con la información recibida y aclaramiento de mis dudas.

Se me ha entregado una copia de este consentimiento y al firmar este documento autorizo mi participación en el estudio.

Guadalajara, Jalisco a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2019

\_\_\_\_\_

Nombre y Firma del paciente

Domicilio: \_\_\_\_\_ C.P. \_\_\_\_\_ Municipio:

\_\_\_\_\_

Nombre y firma de Testigo (1)

\_\_\_\_\_

Nombre y firma de Testigo (2)

## 12.2. HISTORIA CLÍNICA

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: M F Registro: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

### **Antecedentes:** (SI/NO)

Hipertensión arterial: \_\_\_\_\_

Tabaquismo (cantidad): \_\_\_\_\_

Diabetes mellitus: \_\_\_\_\_

Alcoholismo (cantidad): \_\_\_\_\_

Hiperlipidemia: \_\_\_\_\_

EPOC: \_\_\_\_\_

Enfermedad coronaria: \_\_\_\_\_

Obstrucción nasal: \_\_\_\_\_

Reflujo gastroesofágico: \_\_\_\_\_

Impotencia: \_\_\_\_\_

Cefalea matutina: \_\_\_\_\_

Trastorno de la memoria (olvidos frecuentes): \_\_\_\_\_

Hipotiroidismo: \_\_\_\_\_

Diagnóstico de patología nasal: \_\_\_\_\_

Plan quirúrgico: \_\_\_\_\_

Medicamentos actuales: \_\_\_\_\_

### **Exploración Física:**

Peso: \_\_\_\_\_ kg. Talla: \_\_\_\_\_ mts IMC: \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>

Circunferencia de cuello: \_\_\_\_\_ cm Circunferencia abdominal: \_\_\_\_\_ cm

Distancia mentónhioides: \_\_\_\_\_

Índice de Mallampati Modificado (IMM) de Friedman: \_\_\_\_\_

Tamaño de amígdalas: \_\_\_\_\_

### 12.3. Escala de Somnolencia de Epworth

Responda de acuerdo con la siguiente puntuación ¿Qué tan probable es que usted cabecee o se quede dormido en las siguientes situaciones, a diferencia de solo sentirse cansado? (Aun cuando no haya hecho algunas de estas actividades recientemente, intente imaginar cómo le afectarían.)

**0 Nunca cabecearía o me quedaría dormido**

**1 Ligera probabilidad de «cabecear» o quedarme dormido**

**2 Moderada probabilidad de «cabecear» o quedarme dormido**

**3 Alta probabilidad de «cabecear» o quedarme dormido**

1. Sentado y leyendo

Puntaje:

2. Viendo la TV

Puntaje:

3. Sentado inactivo en un lugar público (p. ej. una sala de espera, cine, etc.)

Puntaje:

4. Como pasajero en un auto durante 1 h y sin descanso

Puntaje:

5. Acostado para descansar por la tarde cuando las circunstancias se lo permiten Puntaje:

6. Sentado y hablando con alguien

Puntaje:

7. Sentado tranquilamente después de una comida sin alcohol

Puntaje:

8. En un auto parado por unos minutos en el tráfico

Puntaje:

**Puntaje Total:** \_\_\_\_\_

<10: normal, 10-12: somnolencia marginal >12: somnolencia excesiva

## 12.4. Puntaje de SACS

Circunferencia de cuello: \_\_\_\_\_

Hipertensión arterial: \_\_\_\_\_ +4

Ronquido habitual (>5 noches/semana): \_\_\_\_\_ +3pts

Apneas habituales (>5 noches/semana): \_\_\_\_\_ +3pts

**Total:** \_\_\_\_\_

- 1) probabilidad baja: puntaje total < 43
- 2) probabilidad intermedia: 43 a 48 puntos
- 3) probabilidad alta: > 48 puntos.

## 12.5. Índice de Calidad de Sueño de Pittsburgh

Las siguientes interrogantes hacen referencia a la formado en la que ha conciliado el sueño durante el último mes. Para responder se le pide sea de la manera más exacta posible lo ocurrido la mayoría de los días y noches del último mes. Por favor conteste TODAS las interrogantes:

1. Tomando en cuenta solo el último mes, ¿cuál ha sido, frecuentemente, su hora de acostarse?

2. Tomando en cuenta solo el último mes, ¿cuánto tiempo ha demorado en dormirse en las noches del último mes? (Escriba el tiempo en minutos)\_\_\_\_\_

3. Tomando en cuenta solo el último mes, ¿a qué hora se ha despertado por la mañana?

4. ¿Cuántas horas considera haber dormido efectivamente cada noche durante el último mes?

Para cada una de las siguientes preguntas, elija la respuesta que más se ajuste a su caso. Por favor, contestes TODAS las preguntas

5. Tomando en cuenta solo el último mes, ¿cuántas veces ha tenido problemas para dormir a causa de:

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| a)No poder conciliar el sueño en la primera media hora: | ( ) Tres o más veces a la semana |
| ( ) Ninguna vez en el último mes                        | d)No poder respirar bien:        |
| ( ) Menos de una vez a la semana                        | ( ) Ninguna vez en el último mes |
| ( ) Una o dos veces a la semana                         | ( ) Menos de una vez a la semana |
| ( ) Tres o más veces a la semana                        | ( ) Una o dos veces a la semana  |

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| b)Despertarse durante la noche o madrugada: | e) Toser o roncar ruidosamente:  |
| ( ) Ninguna vez en el último mes            | ( ) Ninguna vez en el último mes |
| ( ) Menos de una vez a la semana            | ( ) Menos de una vez a la semana |
| ( ) Una o dos veces a la semana             | ( ) Una o dos veces a la semana  |
| ( ) Tres o más veces a la semana            | ( ) Tres o más veces a la semana |

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| c)Tener que levantarse para ir al sanitario | f) Sentir frío:                  |
| ( ) Ninguna vez en el último mes            | ( ) Ninguna vez en el último mes |
| ( ) Menos de una vez a la semana            | ( ) Menos de una vez a la semana |
| ( ) Una o dos veces a la semana             | ( ) Una o dos veces a la semana  |

Tres o más veces a la semana

Buena

Mala

Bastante mala

g) Sentir demasiado calor:

Ninguna vez en el último mes

Menos de una vez a la semana

Una o dos veces a la semana

Tres o más veces a la semana

7. Durante el último mes, ¿cuántas veces habrá tomado medicinas (por su cuenta o recetadas por el médico) para dormir?

Ninguna vez en el último mes

Menos de una vez a la semana

Una o dos veces a la semana

Tres o más veces a la semana

h) Tener pesadillas o malos sueños:

Ninguna vez en el último mes

Menos de una vez a la semana

Una o dos veces a la semana

Tres o más veces a la semana

i) Sufrir dolores:

Ninguna vez en el último mes

Menos de una vez a la semana

Una o dos veces a la semana

Tres o más veces a la semana

8. Durante el último mes, ¿cuántas veces ha sentido somnolencia mientras conducía, comía o desarrollaba alguna otra actividad?

Ninguna vez en el último mes

Menos de una vez a la semana

Una o dos veces a la semana

Tres o más veces a la semana

j) Otras razones (describalas a continuación):

Ninguna vez en el último mes

Menos de una vez a la semana

Una o dos veces a la semana

Tres o más veces a la semana

9. Durante el último mes, ¿ha representado para usted mucho problema el "tener ánimos" para realizar alguna de las actividades detalladas en la pregunta anterior?

Ningún problema

Un problema muy ligero

Algo de problema

Un gran problema

6. Durante el último mes, ¿cómo valoraría, en conjunto, la calidad de su dormir?

Bastante buena

## 12.6. DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

### Variables dependientes

**Roncopatía:** Percepción de sonido inspiratorio de diferentes tonalidades originado por la vibración de los tejidos blandos de la vía aérea superior independiente de la posición. Presenciado por el mismo sujeto o acompañante de habitación. Se indicará como presente o ausente

Escala de medición: Cualitativa

Nivel de medición: Nominal dicotómica.

**Patología nasal:** diagnóstico rinosinusal prequirúrgico con el que cuente el paciente. Se describirá como desviación septal, hipertrofia turbinal, perforación septal, poliposis nasal, tumor nasal, colapso valvular.

Escala de medición: Cualitativa

Nivel de medición: nominal

### Variables intervinientes

**Edad:** Tiempo de existencia cronológica del paciente desde el nacimiento. Se indicará en años cumplidos.

Escala de medición: cuantitativa

Nivel de medición: discreta

**Género:** Sexo fenotípico al momento del nacimiento: se indicará como femenino o masculino.

Escala de medición: cualitativa

Nivel de medición: nominal dicotómica.

### **Variables dependientes**

**Peso:** medición de la fuerza gravitatoria que actúa sobre el paciente, con menor cantidad de accesorios, en bipedestación. Se indicará en kilogramos.

Escala de medición: cuantitativa

Nivel de medición: continua

**Talla:** medición de la estatura sin zapatos y en bipedestación desde el cráneo hasta los talones. Se indicará en metros.

Escala de medición: cuantitativa

Nivel de medición: continua

**Índice de masa corporal IMC:** es una medida de asociación entre el peso y la talla de una persona. es un método utilizado para estimar la cantidad de grasa corporal que tiene una persona. La fórmula es el peso en kilogramos dividido por el cuadrado de la altura en metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ).

Escala de medición: cuantitativa

Nivel de medición: discreta

**Circunferencia del cuello:** medición de la circunferencia del cuello a nivel de la membrana tirohioidea. Se indicará en centímetros.

Escala de medición: cuantitativa

Nivel de medición: continua

**Circunferencia abdominal:** medición de la circunferencia del abdomen a nivel del ombligo. Se indicará en centímetros.

Escala de medición: cuantitativo

Nivel de medición: continua

**Distancia mentón-Hioides:** medición de la distancia del hioides al pognion. Se evalúa mediante la escala de Patil-Aldrete, con el paciente sedente, cabeza extendida y boca cerrada. Se valora la distancia entre el cartílago tiroides (escotadura superior) y el borde inferior del mentón. Según los centímetros medidos puede clasificarse: Clase I: > 6.5 cm (laringoscopia e intubación endotraqueal sin dificultad) Clase II: 6 a 6.5 cm (laringoscopia e intubación con cierto grado de dificultad) Clase III: < 6 cm (laringoscopia e intubación muy difíciles) (Orozco, Álvarez, Arceo, & Ornelas, 2010)

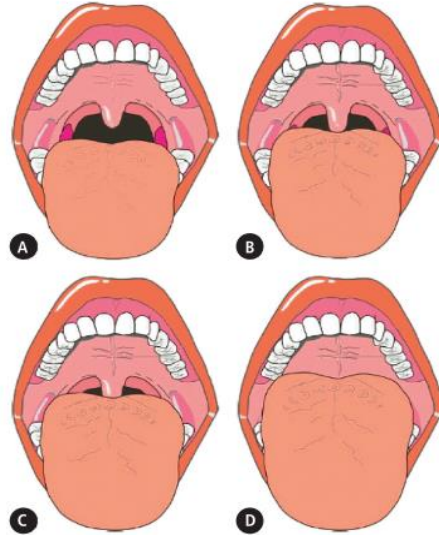
Escala de medición: cuantitativo

Nivel de medición: continuo

**Índice de Mallampati Modificado (IMM) de Friedman:** Valora el tamaño de lengua y su posición respecto al paladar blando por el grado de visión que se tiene de la orofaringe. Se explora con el paciente sentado en posición neutral y máxima apertura bucal sin protruir la lengua y sin utilizar depresor. Grado I: La lengua queda a nivel del plano oclusal, permitiendo ver las amígdalas o los pilares y la úvula. Grado II: Se puede ver la úvula, pero sólo vemos el polo superior de las amígdalas o los pilares. Grado III: Vemos el paladar blando, pero no la úvula. Grado IV: Sólo puede verse el paladar duro. (Baviera et al., 2000) Escala de medición: cualitativa Nivel de medición: ordinal Tamaño de las amígdalas, clasificación de Friedman: Se valorar la posible hipertrofia amigdalar y si el paciente está amigdalectomizado. Podemos establecer la siguiente gradación: Grado 0: amigdalectomizado. Grado I: amígdalas interavélicas que apenas se ven por detrás del pilar anterior. Grado II: las amígdalas sobrepasan el pilar anterior. Grado III: las amígdalas se extienden hasta las tres cuartas partes de la línea media. Grado IV: las amígdalas obstruyen completamente la vía aérea. (**Figura5**) (Baviera et al., 2000)

Escala de medición: cualitativa

Nivel de medición: ordinal



**Figura 5.** Clasificación de Mallampati. A) grado I, B) grado II, C) grado III, D) grado IV. **Fuente:** (Villafranca, Cobo, Macías, & Martínez, 2005)

**Somnolencia excesiva diurna:** medición subjetiva de la somnolencia. Se trata de un cuestionario de 8 preguntas con calificación de poco, moderado, mucho calificándolo de 0-3 según la actividad y la tendencia a quedarse dormido: al observar la televisión, pasajero de automóvil, al sentarse y descansar, después de comer sin alcohol, al sentarse en el cine o teatro, al leer y hablar. La suma de las calificaciones en cada reactivo proporciona la calificación total, con un rango de 0-24. Una puntuación total menor de 10 es considerada normal, 10-12 como indicativa de somnolencia marginal y por arriba de 12 sugestiva de somnolencia excesiva. (Sandoval et al., 2013) (Zubiaur et al., 2007)

Escala de medición: cualitativa

Nivel de medición: ordinal

**SACS (Sleep Apnea Clinical Score):** predicción clínica con sensibilidad diagnóstica del 90 % y especificidad del 63 %. Se obtiene con la suma de los centímetros de cuello + 4 puntos si existe hipertensión arterial, + 3 puntos si hay apnea presenciada y + 3 puntos si hay ronquido habitual. probabilidad. Baja < 43 puntos, intermedia de 43 a 48 puntos y alta > 48 puntos.

Escala de medición: Cualitativa

Nivel de medición: Ordinal

**Índice de calidad del Sueño de Pittsburgh:** cuestionario autoaplicable que proporciona una calificación global de la calidad del sueño a través de la evaluación de siete componentes. Investiga los horarios para dormir, eventos asociados al dormir como las dificultades para empezar a dormir, despertares, pesadillas, ronquido, alteraciones respiratorias, calidad del dormir, ingesta de medicamentos para dormir y existencia de somnolencia diurna. Los 19 reactivos se agrupan en siete componentes que se califican con una escala de 0 a 3. Se indicará en puntos.(Jiménez et al., 2008)

Escala de medición: cuantitativa

Nivel de nivel de medición: discreta

**Saturación de oxígeno mínima:** es la medida de la cantidad de oxígeno disponible en la sangre por medio del análisis espectrofotométrico de las propiedades de absorción de la sangre, combinado con el principio de la fotoplethismografía. Se expresa como porcentaje y el valor normal es mayor a 95 % para adultos sin patología pulmonar. Saturación de oxígeno mínima durante el tiempo de análisis libre de artefactos de la señal de oxímetro de pulso. (Liang, et al., 2016) Se mide en porcentaje.

Escala de medición: cuantitativo

Nivel de medición: discreta

**Índice de apnea/hipopnea (IAH):** suma de apneas e hipopneas por hora de sueño. donde un IAH normal es de 0-5 se indicará como leve de 1-15, moderado de 16-30 y grave >30.2,3

Escala de medición: cualitativa Nivel de medición: ordinal Riesgo de trastorno del sueño: se determina de acuerdo con los resultados arrojados por la prueba realizada con el dispositivo portátil SOMNOcheck micro Cardio. De acuerdo con lo siguiente: El riesgo es bajo si todos los valores se sitúan en el rango aquí especificado: AHI: <15 RDI: <15 AAI: <40. Se expresa como bajo, moderado y alto.

Escala de medición: cualitativa

Nivel de medición: ordinal

**Riesgo cardiovascular:** se expresa de acuerdo con el índice de riesgo cardiovascular el aparato mide la onda de pulso captada fotopleletismográficamente. En el proceso se determinan seis parámetros: la variabilidad hipoxémica, el acoplamiento cardiorrespiratorio, la variabilidad de la frecuencia cardíaca, la variabilidad de la onda del pulso, el tiempo de tránsito del pulso, así como el estado hipoxémico. El riesgo es bajo CRI rango 0 - 0,33., moderado rango 0,33 - 0,66. Y alto de 0,66 – 1. Se expresa como bajo, moderado y alto.

Escala de medición: cualitativa

Nivel de medición: ordinal

**Sensibilidad:** indica la capacidad del estimador para dar como casos positivos los casos realmente enfermos; proporción de enfermos correctamente identificados. Es decir, la sensibilidad caracteriza la capacidad de la prueba para detectar la enfermedad en sujetos enfermos.

La sensibilidad se define como:

$$Sensibilidad = \frac{VP}{VP + FN}$$

Donde VP es verdaderos positivos y FN falsos negativos.

Escala de medición: cualitativa

Nivel de medición: nominal dicotómica

**Especificidad:** nos indica la capacidad del estimador para dar como casos negativos los casos realmente sanos; proporción de sanos correctamente identificados. Es decir, la especificidad caracteriza la capacidad de la prueba para detectar la ausencia de la enfermedad en sujetos sanos.

La especificidad de una prueba representa la probabilidad de que un sujeto sano tenga un resultado negativo en la prueba. La especificidad se define como:

$$\text{Especificidad} = \frac{VN}{VN + FP}$$

Donde  $VN$ , serían los verdaderos negativos; y  $FP$ , los falsos positivos.

Escala de medición: cualitativa

Nivel de medición: nominal dicotómica

### 13. Bibliografía.

- Baviera, N., Tamarit, J., & Carrasco, M. (2000). *TRASTORNOS RESPIRATORIOS DEL SUEÑO (TRS): DEFINICIÓN, FISIOPATOLOGÍA, CLÍNICA Y DIAGNÓSTICO. POLISOMNOGRAFÍA*. 1–28.
- Carrillo, J., Arredondo, F., Reyes, M., Castorena, A., Vázquez, J., & Torre, L. (2010). Síndrome de apnea obstructiva del sueño en población adulta. *Neumol Cir Torax*, 69(2), 103–115. Retrieved from <http://www.medigraphic.com/neumologia>
- Carrillo, P., Barajas, K., Sanchez, I., & Rangel, M. (2009). Trastornos del sueño: ¿qué son y cuáles son sus consecuencias? *Revista de La Facultad de Medicina de La UNAM*, 41(3), 1501–1509. <https://doi.org/10.1016/j.chaos.2008.06.011>
- Carrillo, P., Ramírez, J., & Magaña, K. (2016). Neurobiología del sueño y su importancia: antología para el estudiante universitario. *Revista de La Facultad de Medicina de La UNAM*, 56, 5–15. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2006.12.093>
- Castillo, J., Araya, F., Bustamante, G., Montecino, L., Torres, C., Oporto, S., ... Reyes, P. (2009). The usefulness of a Sleep Questionnaire and the Epworth Sleep Scale in the diagnosis of Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS). *REVISTA CHILENA NEUROPSIQUIATRÍA*, 47(3), 215–221.
- Contreras, S. (2009). SÍNDROME DE APNEA OBSTRUCTIVA DEL SUEÑO: DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO. *Revista Médica Clínica Condes*, 20(4), 458–469.
- Cortés, E., Parrado, K., & Escobar, F. (2017). Nuevas perspectivas en el tratamiento del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 45(1), 62–71. <https://doi.org/10.1016/j.rca.2016.06.004>

- Eguía, V., & Cascante, J. (2007). Sleep apnea-hypopnea syndrome. Concept, diagnosis and medical treatment. *An. Sist. Sanit. Navar*, 30(Supl. 1), 53–74.
- Escobar, F., & Eslava, J. (2005). Colombian validation of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Revista de Neurología*, 40(3), 150–155. <https://doi.org/10.33588/rn.4003.2004320>
- Esteller, E., Huerta, P., Segarra, F., Matión, E., Enrique, A., & Ademà, J. M. (2008). Casos no diagnosticados de síndrome de apnea obstructiva del sueño: un nuevo motivo de implicación para el otorrinolaringólogo. *Acta Otorrinolaringologica Española*, 59(2), 62–69. [https://doi.org/10.1016/S0001-6519\(08\)73264-3](https://doi.org/10.1016/S0001-6519(08)73264-3)
- Gonzalez, C., Fonseca, X., Beltrán, C., Arredondo, M., & Napolitano, C. (2007). Frequency and coexistence of rhinosinusual pathology in snoring adult patients. *REVISTA DE OTORRINOLARINGOLOGÍA Y CIRUGÍA DE CABEZA CUELLO*, 67, 20–25.
- Guerrero, S., Gaona, E., Cuevas, L., Torre, L., Reyes, M., Shamah, T., & Pérez, R. (2018). Prevalencia de síntomas de sueño y riesgo de apnea obstructiva del sueño en México. *Salud Publica de México*, 60(3), 347–355. <https://doi.org/https://doi.org/10.21149/9280>
- Hernandez, L., & Herrera, J. (2017). Protocolo para el síndrome de apnea hipopnea obstructiva del sueño en adultos. Recomendaciones actuales. *Repertorio de Medicina y Cirugía*, 26(1), 9–16. <https://doi.org/10.1016/j.reper.2017.04.001>
- Jansari, M., Iyer, K., & Kulkarni, S. (2015). The role of Sleep Apnea Clinical Score (SACS) as a pretest probability in obstructive sleep apnea. *International Journal of Biomedical Research*, 6(06), 6. <https://doi.org/10.7439/ijbr>
- Jiménez, A., Monteverde, E., Nenclares, A., Esquivel, G., & Vega, A. (2008). Confiabilidad y análisis factorial de la versión en español del índice de calidad de sueño de Pittsburgh en pacientes psiquiátricos. *Gaceta Médica de México*, 144(6), 491–496.
- Luna, Y., Robles, Y., & Agüero, Y. (2015). VALIDATION OF THE PITTSBURGH SLEEP QUALITY INDEX IN A PERUVIAN SAMPLE. *Anales de Salud Mental*, XXXII(2), 23–30.

- Orozco, E., Álvarez, J., Arceo, J., & Ornelas, J. (2010). Predictive factors of difficult airway with known assessment scales [Predicción de intubación difícil mediante escalas de valoración de la vía aérea]. *Cirugía y Cirujanos*, 78(5), 393–399. Retrieved from <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=25877>
- Páez, S., & Parejo, K. (2017). Clinical picture of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS). *Revista de La Facultad de Medicina*, 65, 29–37. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v65n1Sup.59726>
- Palla, A., Digiorgio, M., Carpenè, N., Rossi, G., D'Amico, I., Santini, F., & Pinchera, A. (2009). Sleep apnea in morbidly obese patients: Prevalence and clinical predictivity. *Respiration*, 78(2), 134–140. <https://doi.org/10.1159/000165371>
- Pérez, J. G., Toledo, J. B., Urrestarazu, E., & Iriarte, J. (2007). Classification of sleep disorders. *Anales Del Sistema Sanitario de Navarra*, 30. Retrieved from [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272007000200003&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272007000200003&lng=es&tlng=es)
- Pizarro, C., Schaefer, C., Kimeu, I., Pingel, S., Horlbeck, F., Tuleta, I., ... Skowasch, D. (2015). Underdiagnosis of Obstructive Sleep Apnoea in Peripheral Arterial Disease. *Respiration*, 89, 214–220. <https://doi.org/10.1159/000371355>
- Portilla, S., Dussán, C., & Montoya, D. (2017). Caracterización de la Calidad del sueño y de la somnolencia diurna excesiva en una muestra de estudiantes del Programa de medicina de la Universidad de Manizales (Colombia). *Archivos de Medicina Volumen*, 17(2), 278–289. <https://doi.org/https://doi.org/10.30554/archmed.17.2.2036.2017>
- Sandoval, M., Alcalá, R., Herrera, I., & Jiménez, A. (2013). Validación de la escala de somnolencia de Epworth en población mexicana. *Gaceta Médica de México*, 149, 409–416.
- Venegas, M., & García, J. (2017). Pathophysiology of obstructive sleep apnea-hypopnea syndrome (OSAHS). *Revista de La Facultad de Medicina*, 65(1Sup), 25–28.

<https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n1sup.60091>

Villafranca, F., Cobo, J., Macías, E., & Martínez, J. (2005). Vía aérea difícil: interacciones entre ortodoncia y anestesiología. *Rcoe*, 10, 187–195. Retrieved from [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2005000200005&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2005000200005&lng=es&tlng=es).

Zubiaur, F., Sordo, J., & Mosco, B. (2007). Significado clínico y utilidad de la escala de Epworth: nueva propuesta de tratamiento para el paciente con síndrome de apnea obstructiva del sueño. *AN ORL MEX*, 52(4), 127–131.